

**МІНІСТЕРСТВО ОБОРОНИ УКРАЇНИ
ВІЙСЬКОВА АКАДЕМІЯ (м. ОДЕСА)**

Заснований у 2014 році

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ Військової академії (м. Одеса)



2 (6)

Технічні науки

Рекомендовано до друку та поширення
через мережу Інтернет Вченою радою
Військової академії (м. Одеса)
(Протокол від 28.12.2016 № 6)

Одеса
2016

Збірник наукових праць Військової академії (м. Одеса). – Одеса : ВА, 2016. – Вип. 2(6). – 184 с.

У збірнику наукових праць друкуються статті, спрямовані на висвітлення актуальних та дискусійних технічних проблем. Призначений для керівного складу, наукових та науково-педагогічних працівників, ад'юнктів, докторантів вищих навчальних закладів та науково-дослідних установ.

Занесений до Переліку наукових фахових видань України, затвердженого наказом Міністра освіти і науки від 30.06.2015 № 5-дс як наукове видання у галузі технічних наук, в якому можуть бути опубліковані основні результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук (доктора філософії).

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації
Серія КВ №20707–10507Р від 12.03.2014 р.

У разі передрукування матеріалів посилання на збірник обов'язкове.

ВИДАЄТЬСЯ З 2014 року

Засновник:

Військова академія (м. Одеса)

Адреса редакції:

Україна, 65009, м. Одеса,
вул. Фонтанська дорога, 10

E-mail редколегії:

zbirnyk.vaodessa@ukr.net

Інформаційний сайт академії:

www.vaodessa.org.ua

Інформаційний сайт Збірника:

<http://zbirnyk.vaodessa.org.ua/>

Телефони для контактів:

тел./факс (0482)*63-76-60

дод. 4-05

тел. моб. (093)*769-80-29

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Голова – Кравчук О.І., к.т.н., с.н.с.

Заступник голови – Скачков В.В., д.т.н., проф.

Члени колегії:

Дем'янчук Б.О., д.т.н., доц. (ВА, м. Одеса)

Миргород В.Ф., д.т.н., доц. (ВА, м. Одеса)

Кнауб Л.В., д.т.н., проф. (ВА, м. Одеса)

Ковальчук В.В., д.ф.-м.н., проф. (ОДЕКУ, м. Одеса)

Онищенко О.А., д.т.н., проф. (ОНМА, м. Одеса)

Братченко Г.Д., д.т.н., доц. (ОДАТРЯ, м. Одеса)

Ярош С.П., д.військ.н., доц. (ХНУПС, м. Харків)

Кириленко В.А., д.військ.н., проф.

(НАДПСУ, м. Хмельницький)

Квасніков В.П., д.т.н., проф. (КНАУ, м. Київ)

Купінець Л.Є., д.е.н., проф. (ІПРЕД НАНУ, м. Одеса)

Красний Ю.П., д.ф.-м.н., проф. (ВА, м. Одеса)

Єфимчиков О.М., к.т.н., доц. (ВА, м. Одеса)

Бачинський В.В., к.т.н., с.н.с. (ВА, м. Одеса)

Гончарук А.А., к.т.н., с.н.с. (ВА, м. Одеса)

Ободовський А.С., к.т.н., доц. (ВА, м. Одеса)

Масліч Н.Я., к.т.н., доц. (ВА, м. Одеса)

Сергєєв О.Ю., к.т.н., доц. (ВА, м. Одеса)

Головань В.Г., к.т.н., проф. (ВА, м. Одеса)

Григор'єв О.П., к.т.н., с.н.с. (ВА, м. Одеса)

Левченко А.О., к.т.н., доц. (ВА, м. Одеса)

Клименко В.В., к.т.н., с.н.с. (ВА, м. Одеса)

Відповідальний секретар – Попович В.І.

Наукові статті, які включені до Збірника наукових праць, пройшли рецензування.

За достовірність викладених фактів, цитат та інших відомостей відповідальність несе автор.

ЗМІСТ

ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВА ТЕХНІКА

А.Б. Добровольський, М.І. Лисий, В.В. Поліщук

Методика проведення випробувань сейсмічної сигналізаційної системи..... 5

Л.В. Пизинцали

Технологическая карта исследования совершенствования организационно-технологических процессов утилизации морских судов..... 12

С.Д. Крупінін, Ж.О. Хижняк

Сучасні тенденції розвитку системи зв'язку та автоматизованого управління сухопутних військ США 19

О.В. Ткачук

Операторна форма задачі відновлення зображення на фоні адитивних шумів..... 24

О.К. Климович, О.О. Лаврут, Т.В. Лаврут, С.О. Івко

Визначення перспективних технологій в системах радіозв'язку та транкінгового зв'язку для подальшого використання в Збройних Силах України..... 30

І.В. Петлюк, А.М. Зубков, О.І. Петлюк

Інформаційна модель процесу формування розвідувальної панорами наземної обстановки..... 36

В.А. Кузнецов

Обеспечение надежности деталей цилиндропоршневой группы малооборотных двигателей..... 42

Ю.А. Никифоров

Выбор способа диагностирования технического состояния судовой техники..... 46

О.М. Рудковський, В.В. Федоренко, А.Д. Черненко, С.І. Оборнєв

Проблеми розвитку бойового екіпірування солдата як єдиного комплексу для Збройних Сил України. 50

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІЙСЬК В СУЧАСНИХ УМОВАХ

І.Ю. Гаврилюк

Робота органів військового управління щодо організації та забезпечення військових перевезень протягом 2014–2016 років з урахуванням досвіду проведення антитерористичної операції..... 60

О.В. Дубов

Тактико-економічний аналіз доцільності застосування бонно-сітьових загороджень виробництва промисловості України при охороні воєнно-морських баз (пунктів базування) та портів..... 69

ЗАГАЛЬНОНАУКОВІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

В.М. Оленєв, В.І. Дяченко, І.С. Азаров

Аналіз застосування повітрянодесантних військ сполучених штатів Америки в ході військового конфлікту в зоні Перської затоки..... 82

Л.В. Кіндеркнехт, С.Д. Крупінін, О.В. Лупаленко

Перспективи застосування повітряних десантів з використанням плануючих парашутів з великих висот на дальність..... 91

О.М. Семененко, О.Г. Водчиць, Л.М. Семененко, О.Ю. Коркін Метод оцінювання рівня воєнно-економічного потенціалу держави (оцінка рівня воєнно-економічного потенціалу України за період 2013–2016 рр.)	100
О.М. Семененко, О.А. Песнін, М.А. Величенко, Н.О. Коркіна Методичний підхід до розрахунку вартості заходів комплектування Збройних Сил України військовослужбовцями за контрактом.....	108
О.М. Семененко, Ю.Б. Добровольський, В.В. Коротя, А.Є. Єфименко Методика воєнно-економічного обґрунтування доцільності рішень щодо створення, переформування, розформування підрозділів (частин) Збройних Сил України.....	118
М.І. Лисий, І.І. Балицький, Ю.О. Бабій Декомпозиція загроз і небезпек у сфері прикордонної безпеки.....	127
В.І. Дяченко, В.С. Мінасов, М.В. Смоляний До питання щодо партизанського руху як форми збройної боротьби.....	133
С.О. Нікул, В.Г. Головань, А.В. Головань Метод прогнозування обрисів складної технічної системи, що функціонує на нетрадиційних принципах дії.....	137
О.В. Кобзар, М.О. Кобзар Ризики та загрози українському сегменту мережі інтернет в умовах нестабільної воєнно-політичної обстановки.....	143
Г.В. Єфімов, В.С. Мінасов Погляди на реформування системи управління плануванням та виконанням заходів територіальної оборони держави в сучасних умовах.....	150
ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ І СТАНОВЛЕННЯ ВІЙСЬКОВОГО ПРОФЕСІОНАЛА	
О.Л. Гапесва, В.В. Пашковський Використання інформаційно-комунікаційних технологій для підвищення якості підготовки фахівців (за досвідом національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного).....	158
Р.В. Булгаков Специфіка наукових проектів у вищих військових навчальних закладах і моделі управління ними.....	172
Алфавітний покажчик	180
Відомості про авторів	181

ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВА ТЕХНІКА

УДК 621.317

А.Б. Добровольський¹, к.т.н.**М.І. Лисий²**, д.т.н., доц.**В.В. Поліщук¹**

¹Національна академія державної прикордонної служби України імені Б. Хмельницького, м. Хмельницький, Україна

²Науково-дослідний інститут Державної прикордонної служби України, м. Хмельницький, Україна

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ВИПРОБУВАНЬ СЕЙСМІЧНОЇ СИГНАЛІЗАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

Запропонована методика являє собою послідовність виконання таких операцій: перевірка комплектності та особливостей встановлення сейсмічної сигналізаційної системи; перевірка часу підготовки до роботи і контролю працездатності апаратури системи; визначення дальності виявлення руху людини одним сейсморієдмачем; визначення ймовірності та дальності виявлення сейсмічною системою порушення рубежу охорони людиною; визначення мінімальної дальності від джерел завад до сейсмічної сигналізаційної системи; визначення напрямку і траєкторії руху порушника.

Ключові слова: сейсмічна сигналізаційна система, сейсморієдмач, дальність виявлення, ймовірність виявлення, напрямок руху, траєкторія руху.

Актуальність теми та мета роботи

На сьогодні в рамках розвитку Державної прикордонної служби України відповідно до прийнятих урядом України розпоряджень «Про схвалення Концепції Державної цільової правоохоронної програми «Облаштування та реконструкція державного кордону» на період до 2020 року» та «Про схвалення Стратегії розвитку Державної прикордонної служби» одним з основних заходів щодо технічного переоснащення підрозділів Держприкордонслужби є оновлення парку технічних засобів охорони кордону, до яких належать сигналізаційні засоби охорони [1, 2]. Серед різноманіття сигналізаційних засобів охорони наразі розповсюджуються та застосовуються з метою охорони кордону сейсмічні засоби, в яких реєструються та потім обробляються сигнали, що виникають у ґрунті. До основних переваг сейсмічних сигналізаційних засобів належать: відсутність власного випромінювання, можливість повного усунення демаскуючих ознак на ділянці, що охороняється, за рахунок встановлення лінійної частини (чутливих елементів та з'єднувальних проводів) у ґрунт. Візуальна прихованість сейсмічних засобів значно зменшує ймовірність їхнього подолання навіть при знанні порушником принципу роботи та тактико-технічних характеристик цих засобів [3]. Сейсмічні засоби охорони зручні як для контролю ділянок на пересіченій місцевості державного кордону, так і для надання корисної інформації на інші засоби контролю, наприклад, на безпілотні літальні апарати з метою подальшого контролю небезпечних та важкодоступних ділянок місцевості (заміновані ділянки, болота).

Однак для вибору сейсмічних засобів охорони існувала проблемна ситуація, яка була пов'язана з відсутністю методики проведення випробувань сейсмічних засобів охорони саме для потреб охорони кордону. Тому актуальною вбачалась розробка методики для проведення випробувань сейсмічних сигналізаційних систем. Відповідно, метою роботи є висвітлення цієї методики.

Виклад основного матеріалу статті

Методика була застосована при випробуванні сейсмічної сигналізаційної системи «Арктикум». Послідовність методики зазначено нижче.

1. Перевірка комплектності та особливостей встановлення.

Перевірка комплектності дослідного зразка сейсмічної сигналізаційної системи (ССС) виконується шляхом перевірки складу апаратури дослідного зразка, встановленого на місцевості, на відповідність тактико-технічному завданню, а також експлуатаційній документації на виріб. Перевірка відповідності комплектності та якості конструкторської документації, поданої на випробування, виконується шляхом перевірки достатності її змісту для експлуатації ССС.

При перевірці встановлення варто впевнитися, що встановлення сейсмоприймачів є прихованим, у ґрунті. В зоні встановлення сейсмоприймача не повинно буди дерев, руху транспорту, споруд, працюючих механізмів.

Критерії оцінювання:

- комплектність дозволяє здійснювати охорону рубежу визначеної протяжності з передачею інформації на пульт управління проводним каналом (радіоканалом).

2. Перевірка часу підготовки до роботи і контролю працездатності апаратури.

Перевірка часу підготовки ССС до роботи і контроль працездатності апаратури виконується з метою визначення часу підготовки до роботи, контролю працездатності сейсмоприймачів, системи оповіщення, системи електроживлення.

Визначення часу підготовки до роботи здійснюється шляхом вимірювання часу від моменту ввімкнення, після проведення контролю працездатності сейсмоприймачів, системи оповіщення, системи електроживлення.

Контроль працездатності сейсмоприймачів здійснюється дистанційно з видачею повідомлення про працездатність, про можливість регулювання чутливості, відключення сейсмоприймача.

Контроль працездатності системи оповіщення здійснюється програмно з видачею сигналу тривоги.

Контроль працездатності системи електроживлення здійснюється шляхом перевірки функціонування системи при переході від живлення мережевого на живлення від АКБ.

Критерії оцінювання:

- час підготовки до роботи не перевищує встановленого часу, наприклад 5 хв;
- під час контролю працездатності сейсмоприймачів отримуються повідомлення про їх стан, про дистанційне відключення і регулювання чутливості будь-якої кількості сейсмоприймачів;
- під час контролю системи оповіщення отримується сигнал тривоги;
- під час контролю системи електроживлення робота сигналізаційної системи здійснюється без збоїв при переході від живлення мережевого на живлення від АКБ.

3. Визначення дальності виявлення руху людини одним сейсмоприймачем.

Сейсмоприймачі розміщують один біля одного так, щоб навкруги в зоні виявлення людини не було споруд, дерев, рухомих об'єктів, потужних джерел сейсмошуму, як це показано на рис. 1.

Через кожні 5 м від сейсмоприймача встановлюють віхи, видимі навчальному порушнику. Після ввімкнення і готовності сейсмічної сигналізаційної системи навчальний порушник з різних напрямів з відстані, на якій сейсмоприймач не визначає порушення і не видає тривоги, починає рух в напрямку на сейсмоприймач. Припиняє рух після видачі сигналу тривоги трьох з п'яти сейсмоприймачів. Доповідає відстань до сейсмоприймача, орієнтуючись на віхи.

Режим руху порушника:

- в одному напрямку 5 разів з одною швидкістю;
- кількість напрямків – 4;
- швидкість-повільна хода, прискорена хода, повільний біг і прискорений біг, тобто 4 види швидкості.

Загальна кількість проходів порушника становить 20. Загалом час перевірки складає 1–1,5 год. Обрана кількість проходів є мінімальною для оцінки ймовірності виявлення 0,89 з довірчою ймовірністю 0,9 при відсутності хибних тривог, що є прийнятним результатом охорони [4].

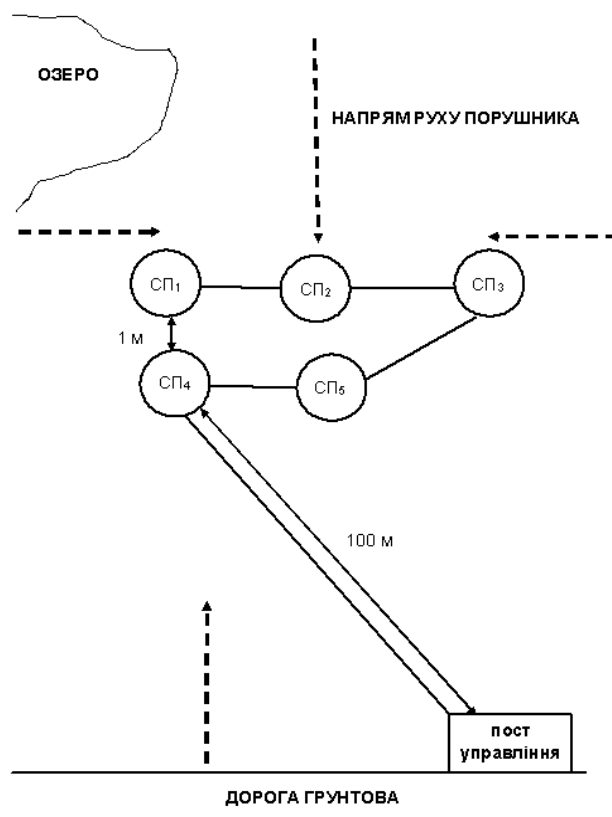


Рис. 1. Схема розміщення сейсмоприймачів для визначення дальності до людини

У журнал випробувань заносяться дані випробувань, проводяться розрахунки. Середня дальність виявлення визначається за виразом:

$$D_{cn} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N D_i, \quad (1)$$

де D_{cm} – дальність виявлення одним сейсмоприймачем руху людини, м;

D_i – дальність виявлення при i -му проході порушника, м;

N – кількість проходів ($N = 20$).

При появі хибної тривоги перевірка припиняється. Оператор «загрубляє» чутливість сейсμοприймача і перевірку починають спочатку.

Критерії оцінювання:

- дальність виявлення одним сейсмоприймачем руху людини повинна становити, наприклад не менше 30 м.

4. Визначення ймовірності та дальності виявлення сейсмічною системою порушення рубежу охорони людиною.

Рубіж охорони організують в одну лінію з нерівномірним розміщенням сейсμοприймачів. При цьому враховують значення дальності виявлення сейсμοприймачів (СП) руху людини за попередньою перевіркою. Відстань між першим СП1 і другим СП2 становить D_{cn} , між СП2 і СП3 – $1,5 D_{cn}$, між СП3 і СП4 – $2,0 D_{cn}$, між СП4 і СП5 – $2,5 D_{cn}$. В зоні чутливості ССС щодо виявлення людини не повинно бути джерел потужного сейсмосмугу, як це показано на рис. 2.

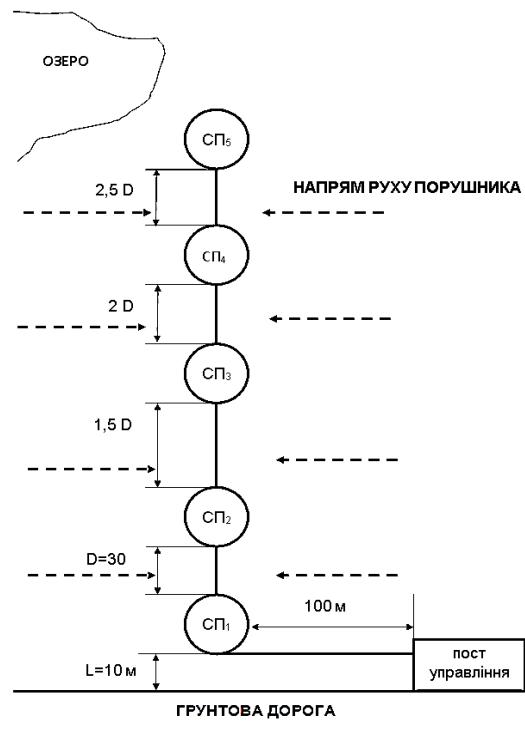


Рис. 2. Схема розміщення сейсморприймачів системи для визначення ймовірності та дальності виявлення до людини

Посередині між п'ятьма сейсмоприймачами вздовж рубежу охорони встановлюють 4 віхи і від них, перпендикулярно рубежу через кожні 5 м також встановлюють віхи. Між кожною із пар СП, наприклад між СП1 і СП2, порушник здійснює 20 проходів. При отриманні сигналу тривоги порушник зупиняється, визначається дальність виявлення ССС порушення рубежу охорони людиною в межах СП1 і СП2.

Визначення ймовірності виявлення ССС здійснюється за виразом:

$$P_{\text{ccc}} = \sqrt[M]{1-B}, \quad (2)$$

де P_{ccc} – ймовірність виявлення сейсмічною системою порушення рубежу охорони людиною;

M – загальна кількість проходів порушника (20);

B – довірна ймовірність ($B=0,9$).

Визначають середні значення дальності виявлення:

$$D_{ccc} = \frac{1}{4} \left[\frac{1}{N_{12}} \sum_{i=1}^{N_{12}} D_i + \frac{1}{N_{23}} \sum_{i=1}^{N_{23}} D_i + \frac{1}{N_{34}} \sum_{i=1}^{N_{34}} D_i + \frac{1}{N_{45}} \sum_{i=1}^{N_{45}} D_i \right], \quad (3)$$

де D_{ccc} – дальність виявлення сейсмічною системою порушення рубежу охорони людиною.

D_i – дальність виявлення сейсмічною системою порушення рубежу охорони людиною при проходженні її між будь якою парою СП;

$N_{12}, N_{23}, N_{34}, N_{45}$ – кількість виявлених порушень рубежу при проходженні порушником між відповідною парою СП.

При перевірці може бути хоча б одна ділянка, де виявляються всі 20 проходів з 20. Тоді і можна вважати ймовірність виявлення ССС – 0,9.

При появі хоча б однієї хибної тривоги перевірка починається спочатку після «загрублення» чутливості сейсμοприймача. Орієнтовний час проведення перевірки 2–4 год.

Критерії оцінювання:

- дальність виявлення сейсмічною системою порушення рубежу охорони людиною має бути більше нуля;
- ймовірність виявлення сейсмічною системою порушення рубежу охорони людиною становить 0,9 (з довірчою ймовірністю 0,9 при виявленні 20 проходів з 20) при відсутності хибних тривог.

5. Визначення мінімальної дальності до джерел завад.

Завада від руху автомобіля. Сейсмічна сигналізаційна система розміщується перпендикулярно до лінії дороги на відстані, при якій відсутні сигнали тривоги від усіх сейсмоприймачів (приблизно 10 м від СП1 до дороги), як показано на рис. 3.

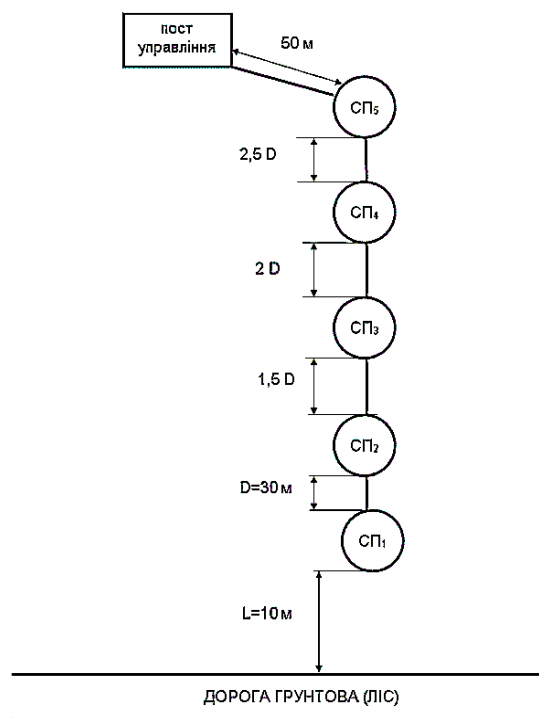


Рис. 3. Схема розміщення сейсмоприймачів системи для визначення дальності до джерел завад

При цьому відбувається налаштування сигналізаційної системи щодо відсутності хибного спрацювання при русі автомобіля (УАЗ-3151). Встановлення сейсмоприймачів в ССС проводиться аналогічно попередній перевірці нерівномірно з мінімальною відстанню між СП1 і СП2, що розташовані найближче до дороги.

Одночасно з рухом автомобіля рухається порушник за режимами попередньої перевірки. Автомобіль рухається з швидкістю до 20 км/год. При появі хибної тривоги рух порушника в напрямку цієї пари СП припиняється і перевірка продовжується для наступної пари сейсмоприймачів, що розташовані далі від дороги. Характеристики дальності та ймовірності виявлення сейсмічної системи при цьому теж контролюються.

Мінімальна дальність між СП приймається такою, що відповідає відстані пари СП, від яких не було хибних тривог і які найближче до дороги. При цьому ймовірність виявлення не повинна бути 0,9, тобто може бути виявлено всі 20 проходів. Якщо є хоча б один пропуск на всіх ділянках, то відстань між СП зменшують, перевірку повторюють.

Завади від лісу досліджуються аналогічно до того як зазначено в цьому пункті, але без врахування руху автомобіля.

Критерії оцінювання:

- мінімальна відстань встановлення сейсмічної сигналізаційної системи поблизу дороги становить не більше 100 м;
- мінімальна відстань встановлення сейсмічної сигналізаційної системи поблизу лісу становить не більше 25 м.

6. Визначення напрямку і траєкторії руху порушення.

П'ять сейсмоприймачів системи розміщують на місцевості у вигляді квадрата «конверта», сторона якого становить близько 50 м, один з сейсмоприймачів розміщується усередині квадрата, як це показано на рис. 4.

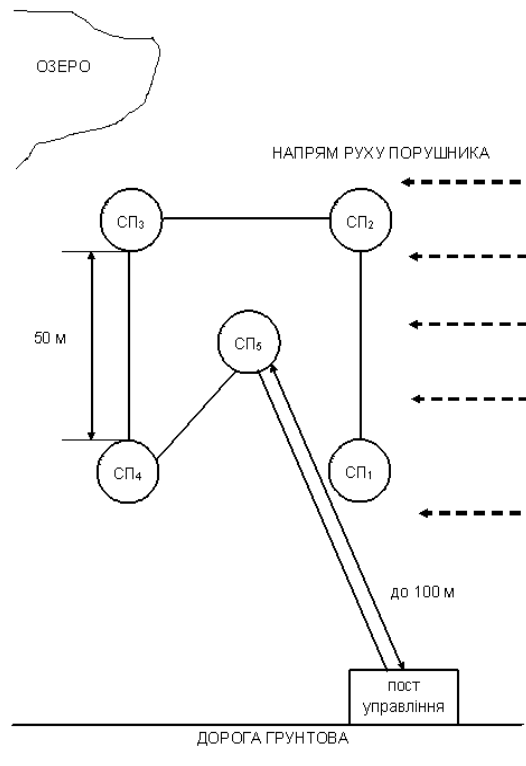


Рис. 4. Схема розміщення сейсмоприймачів для визначення напрямку і траєкторії руху порушника

Умовний порушник проходить через квадрат декілька разів на різній відстані від середини квадрата. Система має визначити напрям руху (від нас, до нас), а також відобразити траєкторію руху порушника в межах прямокутника.

Критерії оцінювання:

- сейсмічна система забезпечує визначення напрямку руху порушника (від нас, до нас);
- сейсмічна система забезпечує визначення траєкторії руху порушника.

7. Перевірка можливості виявлення декількох порушень рубежу охорони, групи порушників.

Виявлення декількох одиночних порушників. Одночасно на різних ділянках порушують рубіж охорони 2–3 порушники. Система має виявляти відповідну кількість порушень. Здійснюється декілька спроб на різних ділянках з різною швидкістю руху порушників.

Рубіж порушує група з 3–4 порушників, здійснюється декілька спроб. Система має виявляти порушення.

Рубіж порушує група з 3–4 порушників на одній з ділянок, а на іншій – один порушник, здійснюється декілька спроб. Система має виявляти порушення.

Критерії оцінювання:

- сейсмічна система забезпечує одночасне виявлення декількох одиночних порушень на різних ділянках;
- сейсмічна система забезпечує виявлення і класифікацію групи порушників;
- сейсмічна система забезпечує виявлення одночасно одиночного порушника на одній з ділянок охорони і групи порушників на іншій.

Висновки та перспективи подальших досліджень

Запропоновану методику доцільно застосовувати на первинних випробуваннях сейсмічних сигналізаційних систем, де оцінюють характеристики: дальність виявлення людини одним сейсмоприймачем; ймовірність та дальність виявлення людини сигналізаційною системою; визначення мінімальної дальності до джерел завад; визначення напрямку і траєкторії руху порушника. Після проведеного випробування складається відповідний протокол, де зазначається відповідність характеристик сейсмічної сигналізаційної системи встановленим критеріям, що висуваються до неї. Якщо вимоги до системи незадовільні, то вона потребує доопрацювання. У разі відповідності вимог наступним етапом повинно бути тривале випробування цієї системи від декількох місяців до року.

Список використаних джерел

1. Розпорядження Кабінету Міністрів України № 1179-р від 11.11. 2015 р. «Про схвалення Концепції Державної цільової правоохоронної програми «Облаштування та реконструкція державного кордону на період до 2020 року». URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1179-2015-p>
2. Розпорядження Кабінету Міністрів України № 1189-р від 23.11. 2015 р. «Про схвалення Стратегії розвитку Державної прикордонної служби». URL : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1189-2015-p>
3. Магауенов Р.Г. Системы охранной сигнализации: основы теории и принципы построения : Учебное пособие / Р.Г. Магауенов– М. : Горячая линия – телеком, 2044. – 367 с.
4. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. Наука, 1969. – 576 с.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ СЕЙСМИЧЕСКОЙ СИГНАЛИЗАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

А.Б. Добровольский, Н.И. Лысый, В.В. Полищук

Испытанная методика являет собой последовательность выполнения следующих операций: проверка комплектности и особенностей установления сейсмической сигнализационной системы; проверка времени подготовки к работе и контролю работоспособности аппаратуры системы; определение дальности выявления движения человека одним сейсмоприемником; определение вероятности и дальности выявления сейсмической системой нарушения рубежа охраны человеком; определение минимальной дальности от источников помех до сейсмической сигнализационной системы; определение направления и траектории движения нарушения.

Ключевые слова: сейсмическая сигнализационная система, сейсмоприемник, дальность выявления, вероятность выявления, направление движения, траектория движения.

TESTING METHODS OF A SEISMIC SIGNALING SYSTEM

A.B. Dobrovolskyi, M.I. Lysyi, V.V. Polishchuk

The tested methods present a sequence of executing following operations:

checking of completeness and special aspects of installing a seismic signaling system; checking of setting time and control of equipment system capacity; defining range of detecting man's motions by one seismic receiver; defining probability and range of detection by the seismic system the intrusion to the guard border by a man; defining minimal range from the sources of obstacles to the seismic signaling system; defining direction and motion trajectory of intrusion.

Key words: seismic signaling system, seismic receiver, range of detecting, defining probability, direction of motion, motion trajectory.

Надійшла до редакції 20.10.2016

УДК 621.833

Л.В. Пизинцали, к.т.н., доц.*Одесский национальный морской университет, г. Одесса, Украина*

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ИССЛЕДОВАНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ УТИЛИЗАЦИИ МОРСКИХ СУДОВ

Технологическая карта исследования совершенствования организационно-технологических процессов утилизации морских судов разработана на основе метода профессора Кринецкого И.И. Разработка технологической карты позволила показать общую структуру диссертационного исследования, определить основные и вспомогательные задачи; предоставить общую оценку полученных научных результатов; определить научную новизну и обобщенный результат исследования. Проведенная работа подтвердила, что построение технологической карты, т.е. графическая визуализация целей и задач научного исследования, является эффективным средством представления структуры научной работы, обоснования ее актуальности, новизны и практической ценности.

Ключевые слова: жизненный цикл, судно, утилизационное предприятие, окружающая среда, технологическая карта научного исследования.

Постановка проблемы

Глобализация мировой экономики и жесткая конкуренция на внутренних и международных рынках вынуждают предприятия, стремящиеся выжить и развиваться, активно искать способы получения дополнительных конкурентных преимуществ.

Одной из ключевых проблем развития современного мирового флота является утилизация судов. Стремительное развитие мировой экономики в последние десятилетия привело к значительному сокращению жизненного цикла (ЖЦ) сложных технических систем. Аналогичный тренд наблюдается и в мировом судоходстве. Так, если еще недавно многие судоходные компании с успехом эксплуатировали суда, возраст которых составлял 30 и более лет, то после кризиса 2009 года встретить на рынке морских перевозок судно старше 10–15 летнего возраста довольно сложно. Главная причина таких изменений в политике судовладельцев – экономическая. По величине эксплуатационных затрат «старые» суда становятся неконкурентоспособными (большие расходы горюче-смазочных материалов, численность экипажа, ремонтные затраты и пр.). Исследования, проведенные Международной морской организацией, показали возрастающее число аварий судов, возраст которых превышает двадцать лет.

Кроме того, сокращение эксплуатационного периода работы судна привело к обострению новой проблемы – отсутствию эффективных методов утилизации. Проблема утилизации различного типа судов и кораблей не решена по сегодняшний день, несмотря на пристальное внимание, которое ей уделяется на протяжении последних десятилетий. Доказательством отсутствия эффективного решения в данном вопросе является отсутствие УП в развитых странах и продолжающаяся практика продажи старых судов на лом в страны Юго-Восточной Азии.

В целом утилизация является одним из основных принципов устойчивого развития государства. С точки зрения удаления отслуживших срок судов имеется мало альтернатив утилизации – постановка судна на ремонт лишь откладывает решение вопроса; имеется лишь ограниченная возможность переоборудования судов для других видов использования; преднамеренное потопление судна, строго регулируемое Лондонской конвенцией, не дает возможности утилизировать сталь и другие материалы, и оборудование судна. Таким образом, обычно утилизация является наилучшим вариантом удаления всех отслуживших срок судов [1].

Возросшая угроза загрязнения окружающей среды (ОС) в связи с ростом отходов, важность и актуальность указанных проблем, а также недостаточное их изучение и отражение в экономической литературе применительно к предприятиям-утилизаторам отходов предопределили выбор темы настоящего исследования.

Актуальность темы исследования, кроме того связана с недостаточным научным обоснованием положений по модернизации судоремонтных заводов (СРЗ) и возрождению флота в Украине и требует новых подходов не только при проектировании судов, но и развитию судостроительных и судоремонтных заводов.

Несмотря на трудности последних лет, Украина по-прежнему обладает весьма развитой и многогранной морской и речной структурой. Сегодня, когда судостроительная и судоремонтная отрасль практически уничтожены и неимоверными усилиями, держаться на плаву, есть возможность ее возрождения, восстановления и развития в кратчайший период времени от 5 до 10 лет при небольшой финансовой поддержке – комплексная государственная программа по созданию утилизационного предприятия (УП) на базе СРЗ.

Цель исследования: разработка методологической базы и практических рекомендаций для создания и эффективного функционирования УП.

Объект исследования – процессы утилизации морских транспортных судов (МТС) в условиях специализированных УП.

Предметом исследования являются модели и методы принятия решений и организации процесса утилизации МТС.

Анализ последних достижений и публикаций

Проблемы развития морского транспорта связаны, прежде всего, со значительным моральным и физическим износом судов и портового оборудования. Средний возраст судов торгового флота – более 15 лет, а некоторые порты западных стран запрещают вход судов с таким сроком эксплуатации. Портовая инфраструктура не рассчитана на новые технологии портовых работ, что существенно снижает производительность как портов (до 50% от производительности портов западных стран), так и других видов транспорта, связанных с обработкой грузов.

Рассматривая ЖЦ судна – от формирования идеи создания судна до списания с эксплуатации, в литературе очень много внимания уделяется этапам формирования самой идеи, подготовке производства, изготовлению судна. Меньше внимания уделено этапу поддержания судна в рабочем состоянии – технической эксплуатации, техническому обслуживанию и судоремонту. И почти не уделяется внимания последнему этапу ЖЦ судна, который наступает после исчерпания его ресурса – физического износа или морального старения. Так, в работах Гундобина А.А., Турмова Г.П., Войнова В.А., Данилова А.Т., Мацкевича В.Д., Финкеля Г.Н., Анисимова К.О., Егорова Г.В., Данченко М.Е., Ефремова Н.А., Каганера Ю.А., Козлова В.С., Муктепавела В.О. и др. в основном рассмотрен вопрос судоремонта и очень сжато, рассмотрено утилизацию судов и лишь отдельные направления реновации судов. Только в работе Перова В.Н. системно рассмотрен последний этап ЖЦ судна, наступающий после их физического износа или морального старения.

В настоящее время, в связи с устарелостью мирового и, частности, украинского флота остро стоит вопрос утилизации физически изношенных судов, их модернизации или переоборудованию как альтернативы предшествующему списанию с эксплуатации.

Судно является сложным инженерным сооружением, предназначенным для выполнения транспортной работы, при осуществлении которой возникает необходимость предотвращения загрязнения ОС. Эти вопросы детально изучены на этапах проектирования, постройки и эксплуатации судна. В то же время проблема оценки воздействия и предотвращения загрязнения ОС на этапе утилизации судов практически не исследована. Вопросы оценки экологической опасности отходов судоходства исследовались многими учеными, в том числе И.Д. Зарицким, Я.М. Колотыркиным, Б.Н. Смирновым, Connolly R.A., Jaupр H.L., Payer Hans G., Reineke T. и др. Большинство из них связано с качественной оценкой воздействия судов на ОС и описанием процессов деградации конструкционных материалов судна в водной среде, а также оценке экологической опасности отдельных судостроительных материалов.

Оценка экологической опасности отдельных компонентов сложного отхода в виде судна (судостроительных материалов) широко исследовалось с точки зрения воздействия их на различные объекты биосферы многими учёными – Жуком Н.П., Тимофеевой Ю.Н., Хорунжая Г.А., Dixon T.R., De Coste J.B., Tanden H.P., Linda J. и др. Однако они тоже не рассматривали судно как самостоятельный вид отхода и не ставили вопрос об оценке его класса опасности для ОС.

В работах ученых В.Е. Закруткина, В.А. Миусова, А.С. Курникова, В.Л. Этина, В.С. Наумова, Е.П. Роннова, Н.Ш. Ляпиной, В.Н. Плотниковой, А.А. Иконникова, И.Б. Мясниковой и других для оценки экологической опасности отходов судоходства используются методы, основанные на исследовании механизма их воздействия, поскольку степень экологической опасности судов-отходов ими связывается с количеством на них сточных, нефтесодержащих вод и твердых отходов, однако, при этом судно не рассматривается как сложный отход того или иного класса опасности.

В Украине действует только один нормативный документ, регламентирующий порядок определения класса опасности отходов. Он называется «Критерии отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды».

В основу «Критериев» положены результаты исследований Н.В. Русакова, В.Н. Павлова, З.А. Васильченко, которые позволяют учесть в интегральной форме различные свойства компонентов отхода, характеризующих их отрицательное воздействие на ОС и объективно оценивать опасность сложных отходов с присвоением соответствующего класса опасности. В работах этих ученых изложен способ оценки экологической опасности сложных отходов, основанный на статистической модели, которая позволяет на базе накопленного мировой и отечественной наукой экспериментального материала по опасным свойствам различных веществ, входящих в состав отхода, вероятностным методом давать количественную оценку экологической опасности отхода.

По нашему мнению, оценку экологической опасности отходов в виде судов также можно свести к расчету интегральных показателей, характеризующих опасные для ОС свойства этих объектов.

Утилизация отслуживших свой срок судов и кораблей различных типов и назначения – актуальная и, одновременно, весьма сложная и серьезная проблема не только в технологическом плане, но и является экологической, экономической и правовой проблемой.

Проблема утилизации различного типа судов и кораблей в Украине не была решена в XX ст., и еще более обостренной перешла в XXI ст. Безусловно, что основной причиной этого является нестабильное как политическое, так и тяжелое экономическое положение в стране. Кроме того, переработка судов на металлолом сегодня в Украине (и не только) является малоприбыльным, а иногда и убыточным бизнесом.

Общемировая тенденция сокращения ЖЦ сложных технических систем, в том числе МТС, приводит к необходимости усовершенствования их процессов утилизации. Повышение эффективности утилизационных процессов нуждается в комплексном решении целого ряда задач: методологических, экономических, экологических, технологических, организационных и тому подобное.

Постановка задачи и ее решение

Для эффективности проведения исследования был использован метод профессора Кринецкого И.И., который отмечал, что технология научных исследований – это совокупность знаний о содержании процессов (выбору темы, информационного и научного поиска, внедрения) и о методике их выполнения. В своей работе [2] он отмечал, что графическое изображение этой технологии называется технологической картой научных исследований. Это определение из книги выдающегося ученого отображает суть задания построения технологической карты (рис. 1).

Изложение основного материала с полным обоснованием полученных научных результатов

Первый этап построения технологической карты (рис. 1) заключался в постановке проблемы, выбора темы и информационного поиска, который освещает состояние вопроса и физическую сущность исследуемого объекта (представлено выше). На втором этапе было определено, что поставленная цель требует решения пяти главных заданий научного исследования.

Первая главная задача: разработка модели оценки стоимости ЖЦ МТС. Это комплексная задача состоит из нескольких вспомогательных:

1) *анализ особенностей ЖЦ судна.* Решение этой задачи позволяет предоставить характеристику источникам и факторам, которые определяют стоимость ЖЦ судна. Основной результат это – разработка модели оценки стоимости ЖЦ МТС, формирования теоретических принципов, которые дают четкий ответ на вопрос: «Когда необходимо выводить судно из эксплуатации?».

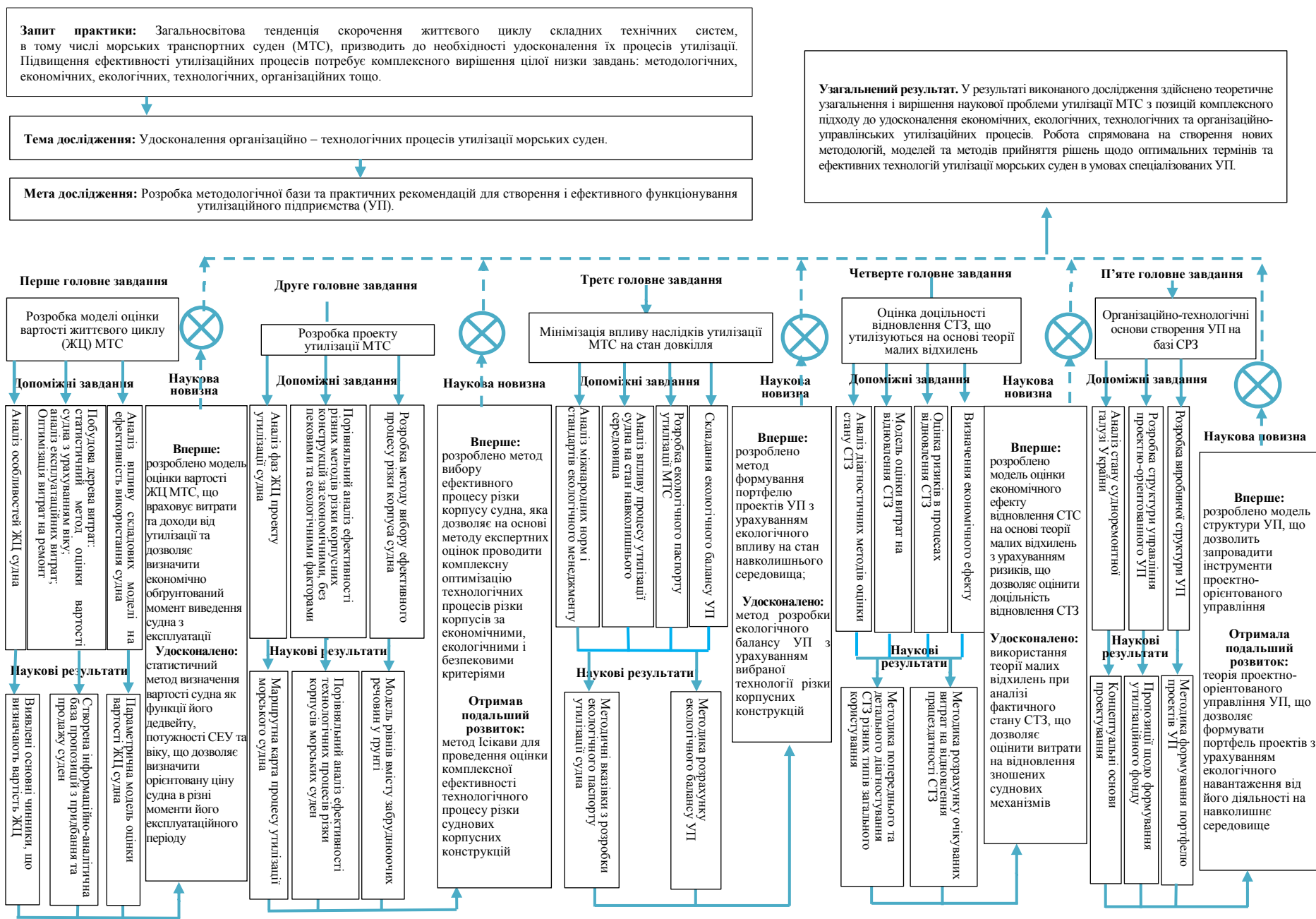


Рис. 1. Технологічна карта наукового дослідження «Удосконалення організаційно-технологічних процесів утилізації морських суден»

2) *Построение дерева затрат, использование статистического метода оценки стоимости судна с учетом возраста, анализ эксплуатационных затрат, оптимизация затрат на ремонт и сменно-запасные части* дали возможность создать информационно-аналитическую базу предложений по приобретению и продаже судов с помощью которой можно прогнозировать стоимость в судна разные моменты его эксплуатации; усовершенствовать статистический метод определения стоимости как функции дедвейта, мощности судовой энергетической установки (СЭУ) и возраста.

3) *Анализ влияния составляющих модели на эффективность использования судна.* Затраты на горюче-смазочные материалы (топливо) сегодня составляют 50–60% стоимости затрат всего ЖЦ судна. С увеличением периода эксплуатации в связи с ухудшением технического состояния СЭУ и ее элементов расход топлива растет, что снижает эффективность использования судна, поэтому принятие решения о продлении эксплуатационного периода должно базироваться на прогнозе изменения экономичности работы СЭУ.

Вторая главная задача – разработка проекта утилизации МТС. Судно подлежит утилизации после его списания с баланса предприятия. Оно завершило свой технологический процесс и после этого оно становится «отходом». Для утилизации судна разрабатывается основной проект утилизации или несколько поэтапных проектов. Для решения этой задачи были поставлены вспомогательные:

- *анализ фаз ЖЦ проекта утилизации судна;*
- *сравнительный анализ эффективности технологических процессов резки корпуса судна;*
- *разработка метода выбора эффективного процесса резки корпуса судна.*

Результатом указанных выше вспомогательных задач являются: маршрутная карта процесса утилизации МТС, построение диаграммы Исикавы и сравнительный анализ технологических процессов резки корпуса судна с предложением методики проектирования этого процесса.

Третья главная задача: минимизация влияния последствий утилизации МТС на состояние окружающей среды. Актуальность данного исследования подтверждает пристальное внимание, уделяемое данному вопросу в последние годы странами ЕС. В основе системы экологического менеджмента (СЭМ) предприятия лежит модель, известная в теории управления как цикл Шухарта-Деминга, информационной основой которой являются экологические балансы предприятия, которые представляют собой экологически ориентированный учет материальных и энергетических потоков. При проектировании УП, в обязательном порядке необходима разработка экологического паспорта предприятия – документ, включающий данные по использованию природных и вторичных ресурсов и информацию о влиянии хозяйственной и иной деятельности на ОС. Поэтому, вспомогательными задачами стали: *анализ международных норм и стандартов экологического менеджмента; анализ влияния процесса утилизации судна на состояние ОС; разработка экологического паспорта проекта утилизации МТС и составление экологического баланса УП.* В результате решения вспомогательных задач были разработаны методические указания по разработке экологического паспорта проекта утилизации судна и предложена методика расчета экологического баланса УП.

Четвертая главная задача: оценка целесообразности восстановления судовых технических систем, которые утилизируются на основе теории малых отклонений. Опыт утилизации судов показывает, продажа на лом судовых конструкций – убыточный процесс, который не позволяет полностью покрыть затраты на утилизацию. В тоже время на утилизируемом судне имеется большое количество судовых технических систем (СТС), техническое состояние которых позволяет после проведения восстановительных ремонтных работ реализовать их на рынке «second hand». Учитывая многолетний опыт отечественных СРС по выполнению ремонтных работ широкой номенклатуры, наличие на этих предприятиях соответствующего оборудования, квалифицированных специалистов можно предложить высокую эффективность такого бизнеса.

Однако необходимо иметь в виду, что деятельность по восстановлению СТС с утилизируемых судов сопряжена с высокими рисками, возникающими на этапе принятия решения о целесообразности работ по восстановлению СТС. Поэтому необходимо было решить ряд вспомогательных задач:

- 1) *анализ диагностических методов оценки состояния СТС;*
- 2) *разработка модели оценки затрат на обновление СТС;*

- 3) *оценка рисков в процессах восстановления СТС;*
- 4) *определение экономического эффекта от восстановления СТС.*

Результатом указанных выше вспомогательных задач являются разработанные методики предварительного и детального диагностирования СТС разных типов, а так же расчета ожидаемых затрат на восстановление работоспособности СТС.

Пятая главная задача: организационно-технологические основы создания УП на базе СРЗ.

Процесс утилизации одного судна отличается от других организационно и технологически, что не позволяет использовать универсальную, единую методику учета и анализа хозяйственной деятельности предприятия-утилизатора отходов.

Проведенный анализ мировых районов, где сегодня проводится разборка судов (полуостров Индостан, страны Дальнего Востока и др.) при которой остро стоит вопрос экологии, показал важность и актуальность указанных проблем, а также недостаточное их изучение и отражение в экономической литературе применительно к предприятиям-утилизаторам отходов. Для решения проблем были поставлены вспомогательные задачи:

- 1) *анализ состояния судоремонтной отрасли Украины;*
- 2) *разработка структуры управления проектно-ориентированного УП;*
- 3) *разработка производственной структуры УП.*

Судно подлежит утилизации после его списания с баланса предприятия. Оно завершило свой технологический процесс и после этого оно становится «отходом». Для утилизации судна разрабатывается основной проект утилизации или несколько поэтапных проектов.

В обязанности судостроительных организаций входит разработка детального проекта утилизации судна, в основе которого лежит модель производственной структуры УП, представленная в работе [3, рис. 1].

Проблема утилизации в Украине продолжает оставаться нерешенной и решать ее надо на государственном уровне:

1. Рассмотрение вопроса о введении утилизационного сбора.
2. Предоставление украинским судовладельцам утилизационных грантов.

Смысл утилизационного гранта состоит в том, что судовладелец:

- 1) утилизирует старое судно;
- 2) предоставляет подтверждающие утилизацию документы и доказательства понесенных расходов;
- 3) получает возмещение в установленном законом размере в процентах от стоимости утилизированной единицы флота.

Данные предложения должны повысить интерес к утилизации среди судовладельцев и на наш взгляд, это один из путей решения проблемы утилизации судов.

Анализ загрузки цехов СРЗ в течение ремонтного периода показал, что в связи с отсутствием загруженности по основному производству судоремонтных заводов, одним из путей выравнивания распределения загрузки цехов является загрузка их утилизационными работами в период простоя. Утилизация позволит выровнять распределения удельной загрузки основных цехов, и выйти на «прямую» загрузки – на 100 %.

Проведение анализа и сравнения организационных структуры СРЗ и УП показало, что основные производственные фонды этих предприятий идентичны на 95 %, минимальные вложения в перепрофилирование СРЗ, (создание участка гидрорезки в корпусно-разделочном цехе, выделение или создание дополнительного складского помещения для «секонд-хенда», перепрофилирование экономического отдела и др.) позволит с минимальными затратами решить проблему утилизации судов в Украине и в Европе.

Выводы

1. В настоящее время в Украине существует запрос практики в необходимости усовершенствовании организационно-технологических процессов утилизации морских судов. Выполнить этот запрос возможно путем разработки методологической базы и практических рекомендаций для создания и эффективного функционирования УП.

2. Получены научные результаты при решении первой главной задачи «Разработка модели оценки стоимости ЖЦ судна», а именно: 1) выявлены основные составляющие, которые определяют стоимость ЖЦ судна; 2) создана информационно-аналитическая база покупок и продаж судов, с помощью, которой можно прогнозировать стоимость судна; 3) разработана параметрическая модель оценки стоимости судна.

3. Разработка маршрутной карты процесса утилизации судна, сравнительный анализ эффективности технологических процессов резки корпуса судна, разработанные методики проектирования технологического процесса резки корпуса судна позволили разработать метод выбора эффективного процесса резки корпуса судна.

4. Методические указания по разработке экологического паспорта проекта утилизации судна, методика расчета экологического баланса УП дали возможность разработать метод формирования портфеля проектов УП с учетом экологического влияния на состояние окружающей среды.

5. Наличие разработанных методик предварительного и детального диагностирования СТС разных типов, а также методики расчета ожидаемых затрат на восстановление работоспособности СТС позволили усовершенствовать использование теории малых отклонений при анализе фактического состояния СТС.

6. Наличие разработанных методик и методов позволит удовлетворить запрос практиков необходимости усовершенствования процессов утилизации морских судов, повышении эффективности утилизационных процессов путем решения методологических, экономических, технологических и организационных задач.

7. Построение технологической карты, как графической визуализации цели и задач научного исследования, является эффективным способом представления общей структуры научной работы и обоснования ее актуальности, новизны и практической ценности.

Список использованных источников

1. Резолюция А. 962(23). Руководство ИМО по утилизации судов (Приложение). – 2003. – 283 с.
2. Кринецкий И.И. Основы научных исследований / И.И. Кринецкий // Учебное пособие для вузов. – Киев – Одесса: Вища школа. – 1981. – 208 с.
3. Пизинцали Л.В. Украина – проблемы утилизации морских судов / Л.В.Пизинцали // *Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe (East European Scientific Journal)*. – Warszawa. – 4(8) – 2016. – С. 100–104.

Рецензент: А.В. Шахов, д.т.н., проф., Одесский национальный морской университет, г. Одесса

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА ДОСЛІДЖЕННЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ УТИЛІЗАЦІЇ МОРСЬКИХ СУДЕН

Л.В. Пізінцали

Технологічна карта дослідження вдосконалення організаційно-технологічних процесів утилізації морських суден розроблена на основі методу професора Кринецького І.І. Розробка технологічної карти дозволила показати загальну структуру дисертаційного дослідження, визначити основні і допоміжні завдання; надати загальну оцінку отриманих наукових результатів; визначити наукову новизну й узагальнений результат дослідження. Проведена робота підтвердила, що побудова технологічної карти, тобто графічна візуалізація цілей і завдань наукового дослідження, є ефективним засобом представлення структури наукової роботи, обґрунтування її актуальності, новизни і практичної цінності.

Ключові слова: життєвий цикл, судно, підприємство утилізації, довкілля, технологічна карта наукового дослідження.

FLOW CHART OF THE RESEARCH OF ENHANCEMENT OF ORGANIZATIONAL AND TECHNOLOGICAL OF UTILIZATION OF OCEAN SHIPS

L. Pizintsali

The flow chart of a research of enhancement of organizational engineering procedures of utilization of ocean ships is developed on the basis of a method of professor Krinetsky I. I. Development of the flow chart allowed to show general structure of a dissertation research, to determine the main and auxiliary objectives; to provide overall assessment of the received scientific results; to determine scientific novelty and the generalized result of a research. The carried-out work confirmed that creation of the flow chart, i.e. graphical visualization of the purposes and tasks of scientific research, is an effective remedy of representation of structure of scientific work, reasons for its relevance, novelty and practical value.

Keywords: lifecycle, vessel, utilization entity, environment, flow chart of scientific research.

Надійшла до редакції 27.09.2016

УДК 623.654.1

С.Д. Крупінін**Ж.О. Хижняк***Військова академія (м. Одеса), Україна*

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ ЗВ'ЯЗКУ ТА АВТОМАТИЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК США

У статті розглядаються основні напрями удосконалення та модернізації систем зв'язку та автоматизованих систем управління Сухопутних військ Збройних Сил США.

Ключові слова: система зв'язку, система автоматизованого управління, командний пункт, вузол зв'язку.

Постановка проблеми

Досвід сучасних військових конфліктів показує, що в бойових діях XXI століття стає життєво необхідним безперервне управління частинами і підрозділами, перш за все – надання необхідної інформації у випадках тимчасової відсутності керівних впливів з боку старшої командної інстанції в реальному масштабі часу. Військові системи зв'язку Збройних Сил США (ЗС) США мають обмеження щодо пропускної здатності, орієнтації антенних систем, можливості функціонування в русі. Крім того, додаткові труднощі виникають при організації зв'язку в умовах відсутності прямої видимості.

Вирішити цю проблему, на думку американського командування, дозволить система широкосмугового зв'язку поля бою. Існування концепції «широкосмугового зв'язку поля бою» армії США засновано на використанні наявних у наш час передових інформаційних технологій, які дозволяють забезпечувати надання персонального зв'язку і мультимедійних служб наземним військам [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Командування Сухопутних військ (СВ) США проводить активну політику в галузі впровадження сучасних інформаційних технологій в рамках розвитку автоматизованих систем управління, зв'язку і розвідки C4I (Command, Control, Communications, Computers and Intelligence Systems) й окреслює мету – створити власну видову інформаційно-керівну мережу, що отримала назву «Бойова мережа сухопутних військ» (LandWarNet), з розширенням її охоплення до найнижчої тактичної ланки управління і навіть окремого солдата в зоні бойових дій.

На думку американських військових теоретиків, війська, спираючись на об'єднане інформаційне забезпечення, стануть більш мобільними, будуть володіти високою ударною міццю, підвищеним рівнем живучості та витривалості, здатні до швидкого оперативного розгортання та негайного застосування відразу після прибуття в зону ведення бойових дій і зможуть вести бойові дії з будь-яким противником з гарантованим результатом. Реалізація цієї концепції надасть можливість географічно віддаленим збройним силам через єдине сприйняття ними картини бойової обстановки досягати високого рівня спільних і взаємопов'язаних дій для досягнення різних за рівнем і масштабом цілей, відповідно до задуму командувача угруповування військ (сил). Технологічно формування єдиної картини бойової обстановки має ґрунтуватися на широкому застосуванні сучасних цифрових систем інформаційно-комунікаційного забезпечення, розвитку яких в ЗС США, та й в інших розвинених країнах, приділяється особлива увага [2].

На сьогодні Міністерство оборони (МО) США здійснює повномасштабну модернізацію систем управління і зв'язку, що передбачає поряд з внесенням змін до організаційно-штатної структури з'єднань, частин і підрозділів організацію на театрі воєнних дій (ТВД) віддаленого доступу до інформаційних ресурсів місць постійної дислокації.

У зв'язку з цим, додаються значні зусилля з реалізації програм впровадження мережових інформаційних технологій в практику бойового застосування військ. Мета проведених технологічних і структурних змін полягає у створенні формувань нового (модульного) типу, оснащених системами і засобами інформаційного забезпечення модульної конструкції, що дозволить не тільки оптимізувати структуру формувань з урахуванням виконання конкретних завдань, а й забезпечити істотне підвищення бойової потужності й ефективності застосування сил при веденні бойових дій [3].

Виклад основного матеріалу

Командування СВ США в рамках виконання програми модернізації й удосконалення систем зв'язку та автоматизованих систем управління проводить широкомасштабні роботи зі створення нових рухомих вузлів і засобів зв'язку для перспективної автоматизованої системи зв'язку на ТВД WIN-T (Warfighter Information Network-Tactical).

Ця система замінить малорухливі та застарілі системи районного і супутникового зв'язку й забезпечить перешкодозахищений закритий обмін різномірною інформацією в реальному масштабі часу в інтересах функціонування автоматизованих систем управління – від командного пункту (КП) командування на ТВД до пункту управління (ПУ) роти.

У новій системі в якості основних використовуються наземні лінії широкосмугового зв'язку на дальність прямої видимості. У разі, коли через рельєф місцевості або з інших причин встановити такі лінії неможливо, вони будуть резервуватися лініями рухомого низькошвидкісного супутникового зв'язку. Тим самим досягається безперервність зв'язку як під час руху, так і на коротких зупинках.

У вересні 2012 року завершився перший етап розгортання системи, в ході якого всі КП – від командування на ТВД до батальйону включно – були оснащені уніфікованими вузлами зв'язку (ВЗ) JNN і транспортабельними станціями супутникового зв'язку AN/TSC-185. Це дозволило забезпечити високо-швидкісний зв'язок між КП з фіксованих позицій, використовуючи широкосмугові супутникові канали військових і комерційних широкосмугових систем зв'язку (ШСЗ), а також їх доступ в глобальну інформаційну мережу Міністерства оборони DODIN (Department of Defence Information Network) на континентальній частині США. В дивізії пропускна здатність мереж супутникового зв'язку зросла до 120 Мбіт/с.

На сьогодні реалізується другий етап (2012–2018 років) програми WIN-T, який спрямований на забезпечення початкових можливостей управління під час руху і на коротких зупинках від КП дивізії до ПУ роти по супутникових каналах і каналах широкосмугового багатоканального радіорелейного зв'язку на дальність прямої видимості від КП батальйону до КП дивізії.

В рамках цього етапу основні зусилля американських фахівців зосереджені на розробці рухомих (високомобільних) ВЗ, командно-штабних машин (КШМ) і комплектів апаратури зв'язку, таких як:

- рухомий тактичний ВЗ TCN (Tactical Communications Node) для ланки «дивізія – бригада – батальйон»;
- рухомий ВЗ роти SNE (Soldier Network Extension node);
- командно-штабна машина POP (Point of Presence);
- автомобільний комплект апаратури радіозв'язку VWP (Vehicle Wireless Package).

Крім того, значна увага приділяється створенню апаратно-програмних засобів для центрів забезпечення безпеки зв'язку і мережових операцій з'єднань (ЦБЗМО) NOSC (Network Operations and Security Center).

Рухомий тактичний ВЗ TCN призначений для організації рухомої опорної широкосмугової мережі зв'язку в ланці «дивізія – бригада – батальйон», основу якої складають лінії радіорелейного і супутни-

кового зв'язку високої пропускної спроможності. Він виконує функції магістрального ВЗ і вузла доступу КП. ВЗ TCN як на стоянці, так і під час руху забезпечує обмін даними по лініях на дальність прямої видимості з аналогічними ВЗ зі швидкістю до 54 Мбіт/с, супутниковий зв'язок – 512–2048 кбіт/с і радіодоступ в межах КП.

До складу апаратури ВЗ входять: перевізна станція рухомого супутникового зв'язку TRM-1000; широкопasmова мережева радіостанція AN/GRC-257 HNR; апаратура локального радіодоступу LAW (Local Access Waveform) і бездротової локальної мережі SecNet 54; IP-шлюз (міжмережевий інтерфейс) для підключення аналогових телефонних апаратів; пристрій шифрування по протоколу HAIPE (High Assurance Internet Protocol Encrypt); кінцева робоча станція управління шифрключами; апаратура керування функціонуванням ВЗ і локальної мережі КП; апаратно-програмні засоби захисту інформації й агрегат електроживлення.

Командно-штабна машина POP забезпечує радіодоступ в опорну широкопasmову мережу зв'язку WTN-T дивізії (бригади) як під час руху, так і на зупинках, а також з'єднання з тактичними УКХ-радіомережами бригади.

До складу обладнання КШМ входять: станція рухомого супутникового зв'язку TRM-1000; широкопasmова мережева радіостанція AN/GRC-257; перевізна двоканальна УКХ-радіостанція серії «Фалкон-3»; пристрій сполучення; пристрій шифрування стандарту HAIPE; модем і комутатор каналів зв'язку.

Цю КШМ передбачається активно задіяти в системі бойового управління та зв'язку ланки «бригада» і нижче. Вона повинна забезпечувати необхідну ситуаційну обізнаність на пунктах спостереження і КП, а також своєчасне доведення графічної інформації, повідомлень та бойових наказів до командирів і штабів різного рівня та вищого командування. Крім того, апаратура зв'язку КШМ може використовуватися як радіоретранслятор, забезпечувати доступ в мережі тактичної ланки в зоні прямої видимості та безшовне з'єднання між будь-якими абонентами на полі бою.

Рухомий ВЗ роти SNE призначений для забезпечення закритого супутникового зв'язку під час руху, на коротких зупинках і розширення зони дії радіомереж бойового управління. Фактично він виконує функцію базової станції зв'язку в тактичній ланці управління.

До складу ВЗ входять: перевізна станція рухомого супутникового зв'язку TRM-1000; засоби УКХ-радіозв'язку серій SINCGARS, Havequick I і II; станція AN/PRC-117G (C) серії «Фалкон-3»; маршрутизатор; вбудований 12-канальний приймач «Навстар» і модуль шифрування типу «С'єрра-2».

Станція супутникового зв'язку забезпечує обмін даними зі швидкістю 64–128 кбіт/с під час руху. Засоби УКХ-радіозв'язку перекривають діапазон частот 30–2000 МГц і здійснюють закритий обмін голосовими повідомленнями, даними та відеозображеннями по інтернет-протоколу зі швидкістю від 1,2 кбіт/с до 10 Мбіт/с під час роботи як з вузькопasmовими, так і з широкопasmовими сигналами.

Комплект апаратури радіозв'язку VWP (Vehicle Wireless Package) призначений для оснащення КШМ, у яких немає засобів, аналогічних наявним на КШМ POP. Він забезпечує КШМ бездротове з'єднання з ВЗ TCN на стоянці в межах КП і під час руху в колоні.

У комплект апаратури входять: абонентський приймальний модуль апаратури локального радіодоступу з антеною, маршрутизатор стандарту Ethernet на 16 портів і пристрій шифрування по протоколу HAIPE.

Оснoву комплекту складає апаратура бездротової локальної мережі стандарту IEEE 802.11a/b/g (Wi-Fi), призначена для здійснення закритого високошвидкісного обміну мультимедійними даними в діапазоні частот 4,4–5,0 ГГц.

Комплект апаратури бездротового зв'язку VWP забезпечує швидке розгортання і встановлення зв'язку, а також автоматичний роумінг, що надає абонентам можливість зберігати підключення до мережі під час пересування в межах прямої видимості. Його використання дозволяє значно підвищити гнучкість, оперативність і прихованість управління, мобільність і живучість КП, а також забезпечити доступ до мереж передачі засекреченої Сіпрнет і відкритої Ніпрнет інформації.

Центри безпеки зв'язку і мережевих операцій з'єднання NOSC призначені для контролю за функціонуванням інформаційно-керівних мереж і систем зв'язку в ланці «дивізія – бригада», управління засобами захисту інформації (баз даних) і каналів зв'язку, визначення переліку першочергових об'єктів з метою проведення комп'ютерних атак та оцінки їх результатів.

У кожній бригаді та дивізії планується мати на озброєнні один ЦБЗМО відповідного рівня, який забезпечить:

- планування, організацію, управління і контроль функціонування мереж, а також аналіз і зміну їх конфігурації та пропускної спроможності;
- визначення зон дії (електромагнітної сумісності) засобів радіо і радіорелейного зв'язку, що входять до складу ВЗ;
- розподіл спектру радіочастот для всіх типів радіопередавальних пристроїв та управління передавачами бездротових локальних мереж;
- роботу з системами шифрування з відкритими і закритими ключами, а також їх розподіл.

Поставки в війська рухомих вузлів і засобів зв'язку системи WIN-T налагоджені з жовтня 2012 року. Всього до 2018 року ними планується забезпечити більше тридцяти бойових бригад, п'ять штабів дивізій і один армійський корпус.

У кожній дивізії планується мати три КШМ, оснащені комплектами апаратури типу POP, і три вузли зв'язку TCN, в бригаді – дві КШМ і два ВЗ TCN, в батальйоні – КШМ і ВЗ TCN, а в роті – по одному вузлу зв'язку типу SNE.

На третьому етапі (до 2022 року) основну увагу передбачається приділити створенню повітряного радіоретранслятора на базі безпілотного літального апарату типу «Грей Ігл» і забезпеченню високошвидкісного супутникового зв'язку під час руху через військові ШСЗ нового покоління до пункту управління роти включно. Розгортання цих елементів у військах і перші випробування систем планується почати в 2017 році [4].

Актуальним питанням для забезпечення управління військами є застосування автоматизованої системи керування боєм Falcon Command Battle Management System RF-5410, яка в поєднанні з обслуговуючими програмами Falcon Track та C2PC забезпечує інтегроване керування та контроль, притаманні сучасним системам управління боєм. Ця система забезпечує роботу з електронними картами відображення інформації про стан та місцезнаходження своїх підрозділів і підрозділів противника, дані розвідки, аналіз місцевості, розрахунок ураження цілей та керування вогнем, а також планування операцій в цілому [5,6].

Висновки

На думку американських фахівців в галузі організації зв'язку на ТВД, розгортання в СВ США системи зв'язку нового покоління в ланці «рота – батальйон – бригада» призведе до значного підвищення бойових можливостей і маневреності військ, а також до збільшення пропускної здатності зв'язку в тактичній ланці.

Тенденції розвитку систем зв'язку та управління ЗС різних держав світу, які на сьогодні привели до значно вищого рівня їх бойової готовності та здатності успішно виконувати всі завдання, які стоять перед ними в будь-якій точці світу, можуть бути взятими за орієнтир для удосконалення системи управління як Сухопутними військами (СВ), так і Збройними силами України в цілому.

Перспективи подальших досліджень

Напрямок подальших досліджень вбачається у наданні пропозицій щодо створення нової системи зв'язку та автоматизованого управління для підрозділів тактичної ланки управління ЗС України, побудованої за принципом об'єднаного інформаційного простору, яка забезпечуватиме безперервне та якісне управління в умовах сучасного бою.

Список використаних джерел

1. Системы связи и передачи данных армии США состояние и перспективы развития. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://militaryarticle.ru/voennaya-mysl/2005-vm/9590-sistemy-svjazi-i-peredachi-dannyh-armii-ssha>.
2. Совершенствование сети «Тактический интернет» Сухопутных войск США. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://mipt.ru/education/chairs/theor_cybernetics/government/darpa/darpa-articles/a_4u5wcs.php.
3. Системы и средства связи тактического звена управления Сухопутных войск США (2012) URL:http://pentagonus.ru/publ/sistemy_i_sredstva_svjazi_takticheskogo_zvena_upravlenija_sukhoputnykh_vojsk_ssha_2012/1-1-0-2120.
4. Ельдаров П. Перспективная автоматизированная система связи WIN-T сухопутных войск США. *Зарубежное военное обозрение*. 2016. – № 1. – С. 57-61.
5. "General Dynamics". *The soldier's network. WIN-T*. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://thesoldiersnetwork.com/wint>.
6. Аналіз міжнародного досвіду з розвитку систем зв'язку збройних сил провідних країн / Бондаренко Л. О., Зінченко М. О., Скидан І. В., Мальцева І. Р. – К. : *Междисциплинарные исследования в науке и образовании*. – 2013. – № 2Кг, 6 с.

Рецензент: В.В. Бачинський, к.т.н., с.н.с., Військова академія (м. Одеса)

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ СВЯЗИ И АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ СУХОПУТНЫХ ВОЙСК США

С.Д. Крупинин, Ж.О. Хижняк

В статье рассмотрены основные направления усовершенствования и модернизации систем связи и автоматизированных систем управления Сухопутных войск Вооружённых Сил США.

Ключевые слова: система связи, система автоматизированного управления, командный пункт, узел связи.

MODERN TRENDS OF COMMUNICATION SYSTEM AND AUTOMATED CONTROL SYSTEM DEVELOPMENT IN THE US ARMY

S. Krupinin, Zh. Hizhnyak

The basic directions of the USA Armed forces communication and automated control systems improvement and modernization are considered in the article.

Keywords: communication system, automated control system, command center, communication center.

Надійшла до редакції 28.10.2016

УДК 681.5814

О.В. Ткачук*Військова академія (м. Одеса), Україна*

ОПЕРАТОРНА ФОРМА ЗАДАЧІ ВІДНОВЛЕННЯ ЗОБРАЖЕННЯ НА ФОНІ АДИТИВНИХ ШУМІВ

Виходячи з основних понять функціонального аналізу, подана математична формалізація процесу відновлення зображення на фоні адитивних шумів. Сформульована постановка задачі відновлення зображення на фоні адитивних шумів за допомогою теорії лінійних обмежених операторів.

Ключові слова: *середньоквадратична помилка, фільтрація, адитивний шум, гільбертів простір, лінійний обмежений оператор, згортка функцій.*

Постановка проблеми. Аналіз останніх досягнень і публікацій

Достатньо розповсюдженим способом відновлення зображення на фоні адитивних шумів є застосування фільтра, що забезпечує мінімум середньоквадратичної помилки. Існує велика кількість різноманітних методів фільтрації, застосування яких залежить від обраної математичної моделі зображення та шуму. Вони базуються на використанні параметрів фільтрації, які залежать від потужності шуму σ^2 . Найбільш повний огляд методів фільтрації, принципів їх роботи та результатів застосування подано в роботах [1–3].

У випадку вирішення задачі відновлення зображення на фоні адитивних шумів найкращим з методів є просторова фільтрація. Ідея алгоритмів просторової фільтрації полягає в безпосередній обробці прийнятих зашумлених значень зображення, які потрапили до апертури фільтра, та число яких значно менше загального числа значень зображення, що обробляється.

В загальноприйнятому варіанті просторова фільтрація зашумленого зображення $Y_{ij}, i = \overline{1, M}; j = \overline{1, N}$ за допомогою фільтра розміру $m \times n$ задається виразом вигляду [3]

$$L_{ij} = \sum_{(k, p) \in S_{xy}} w_{kp} Y_{kp}; \quad k \in \overline{1, m}; \quad p = \overline{1, n}, \quad (1)$$

де w_{kp} – коефіцієнти маски фільтра, що обчислюються тим чи іншим способом, залежно від виду фільтра; S_{xy} – окіл, покритий маскою фільтра.

На жаль, проблема боротьби з шумами не вирішується повністю застосуванням масочних фільтрів, оскільки вибір розміру маски залежить від наявності апріорної інформації про вихідне зображення та статистичних характеристик шумової складової. Крім того, в основі всіх методів покладено принцип, що шум має коливальний характер, а зображення є гладким або кусково-гладким. В дійсності ж багато якісних зображень має такий саме коливальний характер, як і шум; з іншого боку, білий шум має низьку частоту та, як наслідок, гладкі складові. Тому алгоритми фільтрів не бачать різниці між дрібними деталями та шумом, видаляючи їх. В багатьох випадках вони утворюють нові спотворення, до яких настільки звикли під час застосування, що склали цілу таксономію знешумлювальних артефактів: «дзвін», «ефект шахівниці», «сторонній вейвлет» [4].

Обмежена здатність до пригнічення шуму масочними фільтрами виявляється при значному рівні шуму на зображенні. На сьогодні немає методів двовірної фільтрації, в яких поєднується максимально досяжна якість фільтрації та мінімальні вимоги до обчислювальних ресурсів, що реалізують обробку [5].

Очевидно, що постає актуальним питання математичної формалізації процесу відновлення зображення, вирішення якого створить передумови для створення просторового фільтра високої якості.

Мета роботи

Метою роботи є математичне формулювання процесу просторової фільтрації в операторній формі з подальшим застосуванням у вирішенні задачі придушення адитивного шуму значного рівня на зображенні.

Основна частина

Проаналізувавши наявні методи двовірної фільтрації зображення при наявності адитивного шуму, приходимо до наступної математичної формалізації процесу відновлення зображення.

Математична модель прийнятої реалізації зображення $Y(x, y)$ має вигляд

$$Y(x, y) = L(x, y) + N(x, y), \quad (2)$$

де $L(x, y)$ – вихідне (не зашумлене) зображення; $N(x, y)$ – адитивний шум.

Нехай G^2 – гільбертів простір зображень, які є двовимірними сигналами. Тоді, процес покращення зображення можна розглянути як дію деякого оператора $F: G^2 \rightarrow G^2$, яка кожній прийнятій реалізації зображення $Y(x, y) \in G^2$ ставить у відповідність оцінку (відфільтроване зображення) $\hat{L}(x, y) \in G^2$ вихідного зображення $L(x, y)$

$$F[Y(x, y)] = \hat{L}(x, y).$$

Наявні методи просторової фільтрації такі, як усереднююча, інверсна, рангова, медіанна, адаптивна та байєсовська фільтрації, розроблені для двовимірного масиву та застосовні лише у випадку, коли $\|L(x, y)\|_{G^2} \geq \|N(x, y)\|_{G^2}$, де $\|\cdot\|_{G^2}$ – норма у гільбертовому просторі. Якщо ж $\|L(x, y)\|_{G^2} < \|N(x, y)\|_{G^2}$, то вони не є ефективними.

Сформулюємо цей процес інакше, використавши формули зв'язку між векторним та матричним поданням двовимірного масиву (5.3.3) та (5.3.4) с. 133 У. Претт [7]. Це дозволить застосувати методи, розроблені для одновимірних сигналів, що утворюють гільбертів простір, який позначимо через G^1 . Наведемо ці формули нижче з деякими внесеними уточненнями.

Цифрове зображення $L(x, y)$ подається у вигляді матриці розміру $m \times n$

$$L(x, y) = \begin{pmatrix} L(1,1) & L(1,2) & \dots & L(1,n) \\ L(2,1) & L(2,2) & \dots & L(2,n) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ L(m,1) & L(m,2) & \dots & L(m,n) \end{pmatrix}.$$

Формула переходу від зображення $L(x, y)$ до сигналу-носія зображення $s(t)$:

$$s(t) = \sum_{j=1}^M \sum_{i=(j-1)N+1}^{j \cdot N} A_{ij} \cdot L(x, y) \cdot B_{i-(j-1)N}, \quad (3)$$

де матриця A_{ij} розміру $m \cdot n \times m$ та матриця-стовпець $B_{i-(j-1)N}$ розміру $n \times 1$ мають вигляд:

$$A_{ij} = \begin{pmatrix} 0 & \dots & 0 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & \dots & 1 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & \dots & 0 & \dots & 0 \end{pmatrix}_i, \quad B_{i-(j-1)N} = \begin{pmatrix} 0 \\ \vdots \\ 1 \\ \vdots \\ 0 \end{pmatrix}_j \quad i = (j-1)N.$$

Обернена операція перетворення вектора $s(t)$ до матриці $L(x, y)$ задається співвідношенням

$$L(x, y) = \sum_{j=1}^M \sum_{i=(j-1)N+1}^{j \cdot N} A_{ij}^T \cdot s(t) \cdot B_{i-(j-1)N}^T. \quad (4)$$

Тоді перетворення вихідного зображення $L(x, y)$ до деякої функції від часу $s(t)$, яка є корисним сигналом-носієм інформації, можна подати як дію оператора $V: G^2 \rightarrow G^1$

$$s(t) = V[L(x, y)].$$

Внаслідок формули (3), оператор $V: G^2 \rightarrow G^1$ є лінійним [6], оскільки виконуються властивості

1) адитивності

$$\forall L_1, L_2 \in G^2 \quad V[L_1 + L_2] = V[L_1] + V[L_2];$$

2) однорідності

$$\forall L(x, y) \in G^2, \forall \lambda \in \mathbb{C} \quad V[\lambda L] = \lambda V[L].$$

Крім того, він є взаємно-однозначним, оскільки $\forall L_1, L_2 \in G^2$ таких, що $L_1 \neq L_2 \quad V[L_1] \neq V[L_2]$.

Внаслідок формули (4), цей оператор має лінійний обернений оператор $V^{-1}: G^1 \rightarrow G^2$ такий, що

$$L(x, y) = V^{-1}[s(t)] = V^{-1}[V[L(x, y)]],$$

де $L(x, y)$ – вихідне (оригінальне) зображення.

Якщо ж в інформаційному каналі присутній зовнішній шум $n(t)$, природнього або штучного походження, то спостерігається випадкова реалізація процесу $y(t) \neq s(t)$ така, що

$$y(t) = s(t) + n(t). \quad (5)$$

В цьому випадку результат відновлення зображення буде відмінним від $L(x, y)$ та дорівнювати деякій оцінці $\hat{L}(x, y)$:

$$\hat{L}(x, y) = V^{-1}[y(t)] = V^{-1}[s(t) + n(t)] = V^{-1}[s(t)] + V^{-1}[n(t)] = L(x, y) + N(x, y),$$

де $N(x, y)$ – деяка випадкова маска, що породжується шумом $n(t)$. Ця процедура проілюстрована на рис. 1.

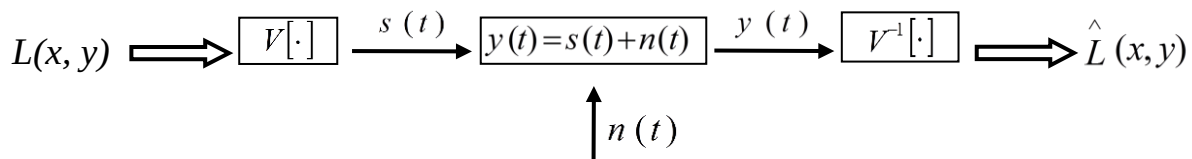


Рис. 1. Узагальнена схема відновлення зображення

Зображення буде відновлено ідеально, якщо перетворення $V^{-1}[\cdot]$ виконує умови:

$$\begin{cases} V^{-1}[s(t)] = L(x, y) \\ V^{-1}[n(t)] = O(x, y), \end{cases} \quad (6)$$

де $O(x, y)$ – нульова матриця. Але ці умови є несумісними та не можуть бути виконані одночасно.

Очевидно, що необхідно ввести деяке попереднє перетворення $P[y(t)]$ над процесом, який спостерігається, так, як вказано на рис. 2.

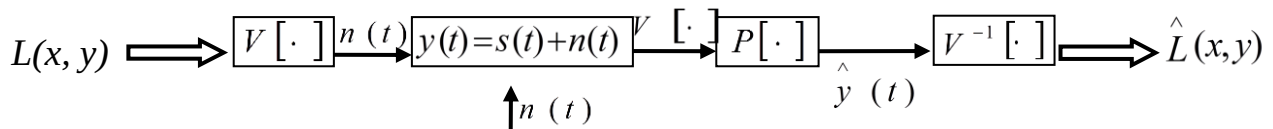


Рис. 2. Відновлення зображення з попереднім пригніченням адитивного шуму

В цьому випадку результат відновлення вихідного зображення дорівнює:

$$\hat{L}(x, y) = V^{-1}\{P[y(t)]\}.$$

Сформулюємо наступне завдання: необхідно знайти оператор $P: G^1 \rightarrow G^1$, який ставить у відповідність кожному прийнятому сигналу $y(t) \in G^1$ оцінку $\hat{s}(t) \in G^1$ вихідного сигналу-носія зображення $s(t)$

$$P[y(t)] = \hat{s}(t), \quad (7)$$

такий, що

$$\left\| \hat{s}(t) - s(t) \right\|_{G^1} \rightarrow \min. \quad (8)$$

З умови (8) випливає, що цей оператор є неперервним [8], тобто

$$\forall \varepsilon > 0 \exists \delta > 0 : \forall y(t) \in G^1 \text{ з того, що } \|y(t) - s(t)\|_{G^1} < \delta \Rightarrow \|P[y(t)] - P[s(t)]\|_{G^1} < \varepsilon,$$

або

$$\left\| \hat{s}(t) - s(t) \right\|_{G^1} < \varepsilon.$$

Отже, оператор $P: G^1 \rightarrow G^1$ є обмеженим, тобто

$$\forall y(t) \in G^1 \exists M > 0 : \|P[y(t)]\|_{G^1} \leq M \|y(t)\|_{G^1},$$

або

$$\frac{\|P[y(t)]\|_{G^1}}{\|y(t)\|_{G^1}} \leq M; \quad y(t) \neq 0. \quad (9)$$

Нерівність (9) означає, що множина таких дробів є обмеженою, та, отже, має точну верхню грань. Тому, доцільним є поняття норми обмеженого оператора.

Нормою обмеженого оператора $P: G^1 \rightarrow G^1$ є найменша з констант M , яка позначається через $\|P\|$ та обчислюється за формулою:

$$\|P\| = \sup_{\substack{y(t) \in G^1 \\ y(t) \neq 0}} \frac{\|P[y(t)]\|_{G^1}}{\|y(t)\|_{G^1}}. \quad (10)$$

З формул (9) та (10) випливає, що:

$$\forall y(t) \in G^1 : \|P[y(t)]\|_{G^1} \leq \|P\| \cdot \|y(t)\|_{G^1}.$$

Будемо шукати лінійний обмежений оператор $P: G^1 \rightarrow G^1$ у вигляді згортки прийнятого сигналу $y(t)$ та імпульсної характеристики системи (вагової функції) $h(t)$:

$$P[y(t)] = y(t) * h(t) = \int_{-\infty}^{\infty} y(\tau) \cdot h(t - \tau) d\tau, \quad (11)$$

де $h(t)$ – зсунута на деяку кількість відліків і така, що змінюється за амплітудою дельта-функція Дірака. Тоді, внаслідок лінійності операції інтегрування, оператор $P: G^1 \rightarrow G^1$ буде лінійним.

У випадку цифрової системи зв'язку

$$h(t) = \sum_{i=1}^m w(i\Delta t) \delta_n(t - i\Delta t),$$

де Δt – інтервал дискретизації; $w(i\Delta t)$ – вагові коефіцієнти; $\delta_n(t)$ – дельта-функція Дірака.

Тоді, інтеграл (11), з урахуванням парності дельта-функції та її фільтруючої властивості, прийме вигляд

$$\begin{aligned} P[y(t)] &= \lim_{n \rightarrow 0} \int_{-\infty}^{\infty} y(\tau) \cdot \sum_{i=1}^m w(i\Delta t) \delta_n((t - i\Delta t) - \tau) d\tau = \\ &= \sum_{i=1}^m w(i\Delta t) \lim_{n \rightarrow 0} \int_{-\infty}^{\infty} y(\tau) \delta_n((t - i\Delta t) - \tau) d\tau = \sum_{i=1}^m w(i\Delta t) y(t - i\Delta t) = W^T \cdot Y, \end{aligned}$$

де $Y = \{y(t - i\Delta t)\}; i = \overline{0, m}$ – вектор-стовпець вхідних значень прийнятого сигналу $y(t)$; $W^T = \{w_i\}; i = \overline{0, m}$ – параметричний вектор-рядок вагових коефіцієнтів, що виконує вимоги критерію оптимальності (8).

Враховуючи формулу (7), отримаємо

$$W^T \cdot Y = \hat{S}(t) \quad (12)$$

де $\hat{S}(t)$ – оцінені значення вихідного сигналу $S = \{s_i(t)\}; i = \overline{0, m}$, які параметрично залежать від вагових коефіцієнтів $W^T = \{w_i\}; i = \overline{0, m}$.

З означення норми у гільбертовому просторі та умови (8) випливає, що знаходження лінійного обмеженого оператора $P: G^1 \rightarrow G^1$ зводиться до знаходження мінімуму середньоквадратичної помилки

$$E(W) = \min_{W \in \Omega_W} \left\| \bigwedge_{G^1} S(t) - s(t) \right\|_{G^1}^2,$$

де Ω_W – область припустимих значень вагових коефіцієнтів $W^T = \{w_i\}; i = \overline{0, m}$, що виконують умову (12).

Висновки

Поданий підхід до формалізації процесу відновлення зображення може бути підґрунтям для синтезу оптимальних, в середньоквадратичному змісті, структур багатомірних адаптивних алгоритмів, які дозволяють виділяти відеоінформацію на фоні шумів довільної інтенсивності.

Список використаних джерел

1. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс. – М. : Техносфера, 2005. – 1072 с.
2. Хуанг Т.С., Эклунд Дж.-О. и др. Быстрые алгоритмы в цифровой обработке изображений / Т.С. Хуанг, Дж.-О. Эклунд // под ред. Т.С. Хуанга: пер. с англ. – М. : Радио и связь, 1984. – 224 с.
3. Методы и алгоритмы восстановления изображений в условиях неполной априорной информации : монография / В.В. Воронин, В.И. Марчук. – Шахты, ГОУВПО «ЮГРГУЭС», 2010. – 89 с.
4. Buades A., Coll B., Morel J.M. A Review of Image Denoising Algorithms, With a New One // Journal on Multiscale Modeling and Simulations, 4(2), 2005. – pp. 490–530.
5. Грузман И.С., Киричук В.С. и др. Цифровая обработка изображений в информационных системах. Учебное пособие для студ. V курса РЭФ. – Новосибирск: НГТУ, 2000. – 168 с.
6. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра. – М. : Наука, 1999. – 296 с.
7. Прэнт У. Цифровая обработка изображений. – М. : Мир, 1981. – 310 с.
8. Чеб Е.С. Функциональный анализ и интегральные уравнения. Курс лекций. Линейные ограниченные операторы. – Минск : изд. БГУ, 2007. – 140 с.

Рецензент: Б.О. Дем'янчук, д.т.н., доц., Військова академія (м. Одеса)

**ОПЕРАТОРНАЯ ФОРМА ЗАДАЧИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ
НА ФОНЕ АДДИТИВНЫХ ШУМОВ**

О.В. Ткачук

Исходя из основных понятий функционального анализа, представлена математическая формализация процесса восстановления изображения на фоне аддитивных шумов. Сформулирована постановка задачи восстановления изображения на фоне аддитивных шумов с помощью теории линейных ограниченных операторов.

Ключевые слова: *среднеквадратическая ошибка, фильтрация, аддитивный шум, гильбертово пространство, линейный ограниченный оператор, свертка функций.*

**STATEMENT FORM OF RENEWAL OF IMAGE
ON A BACKGROUND ADDITIVE NOISES**

O. Tkachuk

Coming from the basic concepts of functional analysis, mathematical formalization of process of renewal of image is presented on background additive noises. Raising of task of renewal of image is set forth on a background additive noises by means of theory of linear limit operators.

Keywords: *middling quadratic error, filtration, additive noise, Hilbert space, linear limit operator, convolution product of functions.*

Надійшла до редакції 10.11.2016

УДК 621.396

О.К. Климович, к.т.н., с.н.с.**О.О. Лаврут**, к.т.н., доц.**Т.В. Лаврут**, к.геогр.н., доц.**С.О. Івко**, к.т.н.*Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів, Україна*

ВИЗНАЧЕННЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СИСТЕМАХ РАДІОЗВ'ЯЗКУ ТА ТРАНКІНГОВОГО ЗВ'ЯЗКУ ДЛЯ ПОДАЛЬШОГО ВИКОРИСТАННЯ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ

Представлено аналіз перспективних технологій в системах радіозв'язку та транкінгового зв'язку для подальшого використання у Збройних Силах України. Запропоновані рекомендації щодо використання засобів радіозв'язку в тактичній ланці управління Збройних Сил України.

Ключові слова: радіозв'язок, транкінговий зв'язок, система зв'язку, Збройні Сили України.

Постановка проблеми

Гібридна війна на Сході України відчутно змінила не лише ставлення до управління частинами і підрозділами, а й використання сучасних засобів управління та зв'язку. Адже ефективність застосування військ полягає в оперативному управлінні, яке базується на якісному, стійкому та захищеному зв'язку.

Досвід проведення антитерористичної операції на Сході України показав низку дуже суттєвих недоліків в організації управління підпорядкованими підрозділами.

Швидко виправити ситуацію дозволило застосування сучасних малогабаритних станцій супутникового і транкінгового зв'язку. Легкі у транспортуванні, швидкі в розгортанні та прості в експлуатації, вони забезпечують високу якість зв'язку. Зокрема, йдеться про мінімально можливий час встановлення каналу зв'язку (час доступу) за різних видів з'єднань (індивідуальних, групових, з абонентами телефонних мереж тощо), зручну реалізацію різних режимів зв'язку, що підвищують її оперативність [1–3].

Все вищесказане свідчить про необхідність швидкої модернізації системи управління української армії за прикладом наявних систем провідних країн світу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

При визначенні перспективних технологій у галузі радіозв'язку та транкінгового зв'язку для подальшого впровадження їх в оборонних технологіях та визначення технічної досконалості засобів і систем зв'язку іноземного виробництва варто враховувати досвід провідних країн світу. Системи зв'язку провідних країн світу побудовані за класичною трирівневою схемою на основі нових інформаційних технологій з інтеграцією послуг у цифрових військових мережах, які забезпечують передавання різних видів повідомлень (голосу, даних, відео та ін.) з гарантованою якістю обслуговування. У США створюється глобальна інформаційно-управляюча мережа, побудова якої розглядається керівництвом збройних сил США як основа для переходу до мережецентричного принципу бойового управління. Особливу увагу в рамках створення глобальної інформаційно-управляючої мережі приділяють розвитку систем управління і автоматизованої системи управління тактичної ланки (рис. 1).

При прийнятті на озброєння (постачання) Збройних Сил України (ЗСУ) засобів зв'язку й автоматизації іноземного виробництва вони повинні утворювати єдине транспортне середовище для інформаційного обміну в інтересах усіх військ (сил), незалежно від підпорядкування та оперативної належності – від танка і солдата на полі бою до штабів стратегічного рівня [1–6].



Рис. 1. Загальний вигляд мережецентричної концепції збройних сил США

Метою наукової статті є визначення перспективних технологій в системах радіозв'язку, а також транкінгового зв'язку для подальшого використання в оборонних технологіях та визначення рівня технічної досконалості цих засобів і систем.

Виклад основного матеріалу

В рамках прийняття рішення про можливість використання засобів зв'язку й автоматизації іноземного виробництва у ЗСУ необхідно враховувати такі ризики, які пов'язані з: використанням засобів зв'язку й автоматизації з відомими тактико-технічними характеристиками, що збільшує ймовірність введення хибної інформації, зміни та знищення інформації, нав'язування хибних режимів роботи; необхідністю забезпечення комплектуючими виробами для проведення ремонту і технічного обслуговування на весь період експлуатації до зняття з озброєння; підготовкою спеціалістів з експлуатації та ремонту засобів зв'язку й автоматизації; відсутністю даних щодо відповідності вимогам комплексу стандартів, які регламентують умови експлуатації озброєння та військової техніки; необхідністю працювати разом із засобами зв'язку й автоматизації інших силових структур і органів місцевого самоврядування.

Для визначення перспективних технологій в системах транкінгового зв'язку необхідно провести порівняльну характеристику найбільш розповсюджених стандартів транкінгового зв'язку (TETRA, APCO 25, Tetrapol) [5].

Розглядаючи технічні характеристики і функціональні можливості представлених стандартів транкінгового зв'язку, можна визначити, що всі стандарти дозволяють використовувати в своїх системах дуплексні радіостанції, застосовуються ефективні методи мовоперетворення і перешкодостійкого кодування інформації. З технічної точки зору, основні відмінності між стандартами TETRA, з одного боку, та APCO 25 і Tetrapol – з іншого, визначаються методом розділення каналів зв'язку.

Максимальна відстань між двома радіостанціями, на якій забезпечується стійкий зв'язок з необхідною якістю, залежить від великої кількості факторів, що визначаються умовами застосування засобів зв'язку, технічними параметрами реалізації в комплексах і засобах зв'язку та

принципами побудови каналів зв'язку. Якщо розглядати час встановлення каналу зв'язку в межах зони дії однієї базової станції, то всі стандарти мають близькі показники, в межах від 0,2 до 0,5 секунд. Якщо порівнювати самі стандарти, а не системи і комплекси технічних засобів на їх основі, то можна сказати, що всі стандарти мають задовільний ступінь як захисту інформації, так і захисту від несанкціонованого доступу. Вони забезпечують можливість використання стандартних алгоритмів захисту інформації, а також оригінальних алгоритмів, які розроблені користувачами мереж радіозв'язку.

Розглядаючи функціональні можливості представлених стандартів транкінгового зв'язку, можна стверджувати, що вони дозволяють будувати різні конфігурації мереж зв'язку, забезпечують різноманітні режими передачі мови і даних, зв'язок з телефонними мережами загального користування і фіксованими мережами. Деяку перевагу мають стандарти Tetrapol і TETRA, в яких реалізовані режими «подвійного нагляду» і відкритого каналу, вкрай корисні для служб цивільної безпеки. Можна зазначити, що стандарти TETRA, APCO 25, Tetrapol забезпечують задовільний рівень надання спеціальних послуг [5].

Важливим критерієм порівняння стандартів є частотний ресурс, необхідний для розгортання мереж зв'язку з однаковою кількістю абонентів і зоною радіопокриття. Тут не може бути однозначної відповіді. З одного боку, стандарт TETRA має кращу спектральну ефективність, з іншого, Tetrapol і APCO 25 забезпечують більший радіус зони обслуговування базової станції. Тому системи TETRA, маючи менший радіочастотний спектр, забезпечують роботу мереж радіозв'язку з дуже інтенсивним трафіком, а переваги Tetrapol і APCO 25 проявляються під час організації та експлуатації мереж зв'язку з невисоким трафіком і широкою зоною охоплення.

Для створення мереж зв'язку з невеликим навантаженням, широким територіальним охопленням і кількістю каналів близько 10, більш оптимальним варіантом (зокрема і за вартістю) є використання систем FDMA, до яких належать APCO 25 і Tetrapol. Проте, для мереж зв'язку з інтенсивним трафіком і числом каналів в одній зоні більше 15, доцільним є використання систем з часовим розділенням каналів, до яких належать TETRA.

Враховуючи перспективи розвитку систем цих стандартів, необхідно зазначити, що стандарт Tetrapol є корпоративним і підтримується великою кількістю потужних виробників обладнання. Відкриті стандарти (TETRA і APCO 25) забезпечують створення конкурентного середовища, залучення великої кількості виробників базового обладнання, абонентних радіостанцій, тестової апаратури для випуску сумісних радіозасобів, що сприяє зниженню їх вартості. Відкриті стандарти з більшою імовірністю в перспективі завоюють ринок систем транкінгового радіозв'язку.

Проведемо порівняльну оцінку двох основних цифрових стандартів, що найчастіше використовуються в Європі: DMR і TETRA [7].

Зона покриття базової станції TETRA, зазвичай, у два-три рази менша, ніж у DMR, тому і кількість зон в системі TETRA більша. У зв'язку з цим, середня система TETRA виявляється в 3–5 разів дорожчою, ніж система DMR. Система TETRA, як і телефонна мережа, розрахована на обслуговування тисяч абонентів, зосереджених на невеликій площі. У системах DMR жорсткіші вимоги висуваються швидше до надійності зв'язку на великій площі покриття, ніж до абонентської ємності. Система TETRA має перевагу над DMR особливо для середніх і великих мереж. Якщо побудова мережі не передбачає забезпечення таких масштабів зв'язку, то рекомендується обирати системи DMR.

При проектуванні необхідної зони покриття потрібно враховувати необхідність забезпечення відповідного рівня поля в кожній точці зони засобами базової станції. Розмір зони покриття однієї чарунки в системі TETRA може бути орієнтовно прийнятий за величину, радіусом 20 км. Базова станція системи DMR виявляється здатною забезпечити зв'язком абонентів на віддаленні до 40 км, що забезпечує площу покриття, більшу в 4 рази.

Загальна перевага в енергетичному потенціалі DMR над TETRA досягає 10–12 дБ. В результаті дальність дії систем DMR виявляється більшою приблизно в 2 рази.

На практиці різниця за швидкістю передачі в системах TETRA і DMR виражається в тому, що допустима затримка для перших складає 7–10 мкс проти 30–40 для інших. Тобто базову станцію (БС) DMR можна розташовувати в 3–4 рази далі одну від одної, ніж TETRA.

У мережах обох систем передбачена процедура переходу в локальний режим роботи БС у критичних випадках. Система DMR при цьому має деяку перевагу завдяки тому, що її логіка роботи слабо або зовсім не залежить від наявності центрального комутатора.

Отже, система TETRA має порівняно високу вартість, більшу складність відносно своїх аналогів та меншу зону покриття. Зона покриття БС TETRA менша в 2 і 3 рази, ніж у аналогових або DMR БС. Відповідно, система TETRA вимагає установки в 3–5 разів більшої кількості зон для покриття аналогічної території. Крім того, системи TETRA вимагають значних коштів на утримання. Поява альтернативної цифрової технології DMR продемонструвала можливість поєднання високої функціональності цифрових систем з ефективністю традиційних аналогових зразків. Якщо вартість мобільних терміналів обох систем збігається то обладнання інфраструктури DMR має помітну перевагу у відношенні ціна/якість.

Систему TETRA доцільно встановлювати для забезпечення високотехнологічним зв'язком на невеликих територіях з високою щільністю абонентів – аеропортів, великих підприємств, муніципальних служб і т.д. Якщо такі завдання не стоять, то виникає необхідність у розгортанні системи DMR.

Для забезпечення управління в рамках сучасних технологій сьогодні компанія Harris (США) випускає широкий спектр засобів радіозв'язку – від маленьких портативних рацій рівня солдата RF-7800S (SPR – secure personal radio) до супутникових терміналів INMARSAT BGAN RF-7800B. За допомогою радіостанцій RF-7800H-MP та RF-7800H організовується радіозв'язок зі старшим штабом від батальйонів і вище (рис. 2) [8].

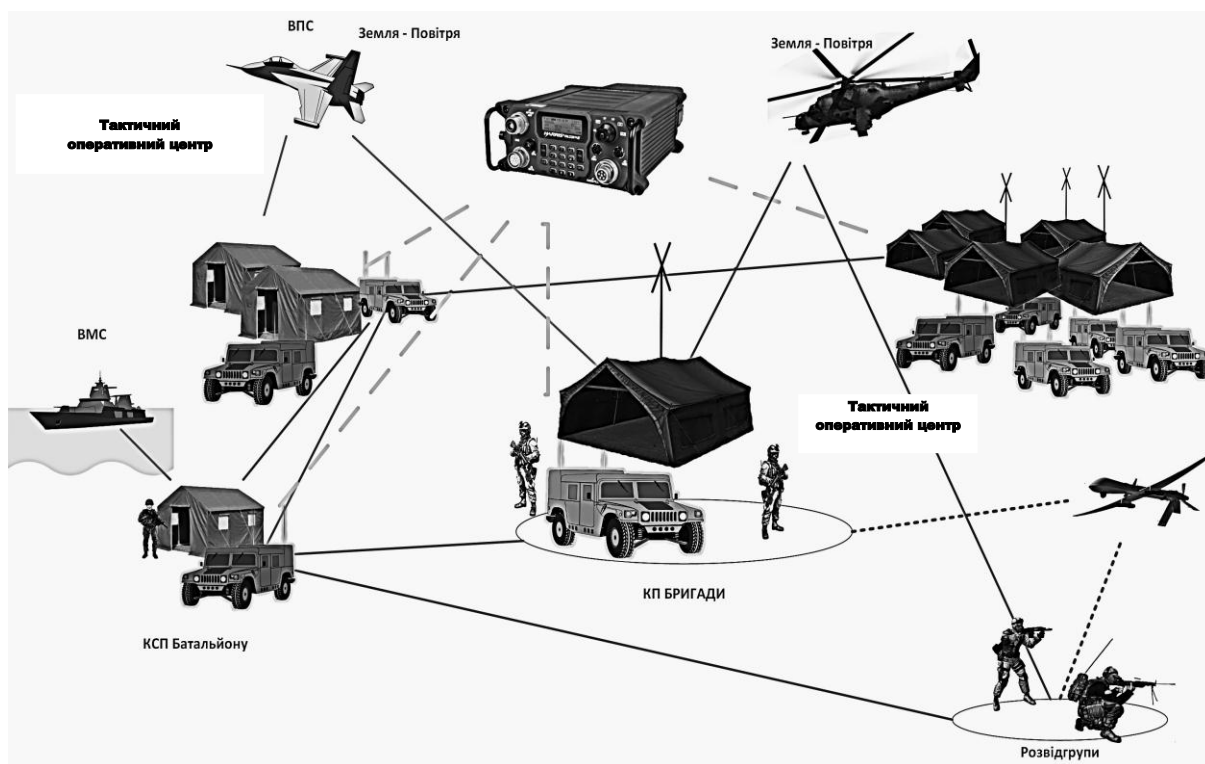


Рис. 2. Варіант розгортання системи зв'язку бригади на базі радіозасобів Harris (Falcon III)

Обладнання цієї компанії, яке належить до другого покоління, за своїми характеристиками, надійністю та захищеністю не поступається найсучаснішим розробкам III-го покоління інших світових компаній (Selex (Італія), Rohde&Schwarz (Німеччина), Thales (Франція) і Elbit (Ізраїль)). Короткохвильові радіостанції типу Harris Falcon II сьогодні є основним тактичним засобом зв'язку в підрозділах американської армії. Країни Балтії, Польща, а також більша частина підрозділів Сил спеціальних операцій НАТО використовують радіостанції Falcon II.

На сьогодні у ЗСУ вже протягом багатьох років успішно проходить експлуатацію чимала кількість радіостанцій Harris Falcon II та III, які зарекомендували себе як надійні та стабільні засоби зв'язку, сумісні між собою. Водночас спільна експлуатація цих радіостанцій з радіостанціями інших виробників може призвести до проблем із сумісністю засобів зв'язку.

Після придбання радіостанцій Harris Falcon II та III ЗСУ матимуть право на їхній гарантійний ремонт, а також післягарантійне обслуговування через офіційного представника Harris в Україні – телекомунікаційну компанію Radio Satcom Group.

Сьогодні ще залишається необхідність у забезпеченні ЗСУ новітніми комплексними апаратними зв'язку, переносними вузлами зв'язку, мобільними супутниковими станціями, цифровими транкінговими системами, автономними комплексами організації відеозв'язку та відеоспостереження, захищеними каналами зв'язку та криптування IP-трафіку, мобільними радіомережами, в тому числі і з використанням систем DMR [7].

Тому під час побудови системи зв'язку й автоматизації ЗСУ необхідно враховувати: сучасний стан системи зв'язку й автоматизації; досвід застосування засобів зв'язку й автоматизації, які на сьогодні використовуються в зоні проведення АТО. Також необхідно детально проаналізувати та розрахувати необхідність і доцільність закупівлі засобів зв'язку й автоматизації таких провідних країн світу, як США, Німеччина, Великобританія та Франція.

Висновки

Отриманий досвід показує, що системи управління і зв'язку ЗСУ, як і провідних країн світу, розвиватимуться шляхом створення єдиного інформаційно-телекомунікаційного середовища, із впровадженням сучасних інформаційно-телекомунікаційних технологій, комплексів і систем зв'язку спеціального призначення, що забезпечить обмін інформацією між органами й пунктами управління всіх ланок.

Забезпечення ефективного управління підрозділами, в тому числі під час ведення бойових дій в зоні АТО, доцільно організовувати за допомогою комплексного підходу – розробки сучасних засобів зв'язку та комутації вітчизняного виробництва, а також застосування передових технологій і засобів телекомунікації провідних країн світу. Це, в свою чергу, в подальшому дасть можливість впровадити в ЗСУ концепцію ведення бойових дій в єдиному інформаційному просторі.

Список використаних джерел

1. Лаврут О.О. *Перспективи розвитку автоматизованих систем управління тактичної ланки управління Сухопутних військ Збройних Сил України* / О.О. Лаврут, О.К. Климович, Т.В. Лаврут // *Системи обробки інформації*. – Х. : ХУПС, 2014. – Вип. 5 (121). – С. 116–120.
2. Лаврут О.О. *Дослідження якості управління потоками інформації у телекомунікаційній мережі критичного призначення* / О.О. Лаврут // *Системи озброєння і військова техніка: науковий журнал*. – Х. : ХУПС, 2014. – Вип. 4 (40). – С. 89–93.
3. Лаврут О.О. *Тензор – можлива модель опису системи супутникового зв'язку як складного динамічного об'єкту* / О.О. Лаврут, О.Ю. Стрюк, К.О. Польщиков // *Системи озброєння і військова техніка*. – Х. : ХУПС, 2009. – Вип. 4(20). – С. 131–134.

4. Козонцев А.Н. Перспективы развития полевых систем связи на основе внедрения новых информационных технологий / А.Н Козонцев // Связь в ВС РФ, 2007. – № 4. – С. 28–30.
5. Шельгов В.И. Новое в технологии TETRA [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.ccc.ru/magazine/depot/04_05/read.html?0306.htm.
6. Климович О.К. Застосування сучасних систем і комплексів зв'язку та автоматизації для потреб Збройних Сил України під час антитерористичної операції / О.К. Климович // Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних Сил ім. І. Кожедуба «Системи обробки інформації». – Х. : ХУПС, 2015. – № 5 (130). – С. 135–140.
7. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.radioactivity-tlc.it>.
8. Струць Є.М. Підготовка спеціалістів радіозв'язку / Є.М. Струць, С.М. Тарарака, О.О. Коваленко, О.І. Кравченко // Військова частина А-3990. – Полтава, 2015. – 77 с.

Рецензент: С.М. Богуцький, к.т.н., с.н.с., Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМАХ РАДИОСВЯЗИ И ТРАНКИНГОВОЙ СВЯЗИ ДЛЯ ДАЛЬНЕЙШЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ВООРУЖЕННЫХ СИЛАХ УКРАИНЫ

О.К. Климович, А.А. Лаврут, Т.В. Лаврут, С.А. Ивко

Представлен анализ перспективных технологий в системах радиосвязи и транкинговой связи для дальнейшего использования в Вооруженных Силах Украины. Предложены рекомендации по использованию средств радиосвязи в тактическом звене управления Вооруженных Сил Украины.

Ключевые слова: радиосвязь, транкинговая связь, система связи, Вооруженные Силы Украины.

DETERMINATION OF PERSPECTIVE TECHNOLOGIES IN SYSTEMS RADIO COMMUNICATION AND TRUNKING COMMUNICATION FOR THE FURTHER USE IN THE ARMED FORCES OF UKRAINE

O. Klimovich, O. Lavrut, T. Lavrut, S. Ivko

The analysis of perspective technologies is presented in the systems of radio communication and trunking communication for the further use in the Armed Forces of Ukraine. Offered to recommendation on the use of facilities of radio communication in the tactical link of management of the Armed Forces of Ukraine.

Keywords: radio communication, trunking communication, communication system, Armed Forces of Ukrain

Надійшла до редакції 02.12.2016

УДК 623.438.24

¹І.В. Петлюк¹А.М. Зубков, д.т.н., с.н.с.²О.І. Петлюк¹Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів, Україна²1240 ЦЗРД про СО, м. Львів, Україна

ІНФОРМАЦІЙНА МОДЕЛЬ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ РОЗВІДУВАЛЬНОЇ ПАНОРАМИ НАЗЕМНОЇ ОБСТАНОВКИ

Представлено розроблену інформаційну модель процесу формування розвідувальної панорами наземної обстановки при веденні артилерійської розвідки.

Ключові слова: пункт управління артилерійської розвідки (ПУАР), розвідувальна панорама наземної обстановки (РПНО), розвідувальні засоби (РЗ), рухомий розвідувальний пункт (РРП).

Постановка проблеми

Через різнотипність, різноточність засобів розвідки інформації про наземну обстановку (НО), так само через відмінність набору ознак, якими описуються наземні об'єкти (цілі), завдання формування інформаційної моделі НО стає однією з найскладніших, відповідальніших і актуальніших, а похибки, що виникають, неминуче напряму впливають на ефективність і стійкість рішення задач з опрацювання розвіданих даних про об'єкти (цілі). Наявні методи та методики обробки розвідувальної інформації про об'єкти (цілі) не в повній мірі задовольняють потреби командирів. Підтвердженням цьому є робота розвідувальних підрозділів у зоні антитерористичної операції (АТО) на сході нашої держави. Саме тому зараз, як ніколи раніше, нагально постало питання щодо розробки інформаційної моделі процесу формування розвідувальної панорами наземної обстановки.

Аналіз останніх досягнень і публікацій

Вивчення й аналіз опублікованих у вітчизняних та зарубіжних виданнях матеріалів авторів: Авласека А.В., Алексєєва Є.Г., Бангальтера Р.І., Волосюка В.Г., Кравченка В.Ф., Курилкіна В.В., Литвинова С.П., Моченова В.А., Зубкова А.М. та інших дозволяють зробити висновок про те, що початок ХХІ століття є періодом активної роботи військових, цивільних фахівців у сфері інформаційного комплексування засобів розвідки. Досягненням науковців на цьому етапі є можливість відобразити розвідувальні дані про об'єкти (цілі) на моніторі (поліекрані) командира (оператора) [1–7].

Постановка задачі та її розв'язання

Метою роботи є розроблення інформаційної моделі процесу формування розвідувальної панорами наземної обстановки для підвищення ефективності артилерійської розвідки. Вирішенню цієї задачі слугуватиме комплексування розвідувальних даних від засобів розвідки.

Виокремлення невіршених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується стаття

Однією з проблем, яку на цьому етапі не завжди можна вирішити на пункті управління артилерійською розвідкою – об'єднати розвідувальну інформацію від різних засобів розвідки з метою створення узагальненої панорами наземної обстановки, своєчасно внести зміни в неї та відобразити НО на моніторах (дисплеях) та індикаторах автоматизованих робочих місць (АРМ). Саме вирішенню цього завдання присвячується стаття.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів

Аналізуючи розвідувальні дані, командир приймає рішення на опрацювання об'єкту (цілі), при чому якість цих рішень на пряму залежить від адекватності сформованої інформаційної моделі НО. Вона повинна відповідати обстановці, що реально складається. Широкі можливості для створення повної та достовірної інформаційної моделі НО відкриваються на ПУАР при об'єднанні інформації від декількох незалежних розвідувальних засобів, що особливо важливо в умовах інтенсивної радіоелектронної протидії. Об'єднання інформації про НО від засобів розвідки, що функціонують на різних фізичних принципах, при обробці організаційно передбачає поділ на два методи: централізований і децентралізований.

В першому випадку обробка проводиться на ПУАР за даними інформації від засобів розвідки. Така організація дає потенційно вищі точнісні характеристики, але вимагає значних обчислювальних затрат. Децентралізований метод дозволяє розвантажити обчислювальні засоби ПУАР, але виникає проблема спостереження наземних об'єктів (цілей), коли два або більше розвідувальних засобів супроводжують один і той же наземний об'єкт (ціль).

Пропоную використати такі методи:

- перший метод заснований на тому, що комплексування розвідувальної інформації від усіх засобів розвідки відбувається об'єднанням за всіма можливими варіантами групування засобів, підрахунок, і на підставі цього приймається рішення про ідентифікацію;
- другий метод передбачає необхідність вибору опорного (ведучого) засобу розвідки і щодо нього проводити комплексування. Спочатку об'єднуються дані засобу розвідки з вищим пріоритетом і формується перший масив об'єднаних спостережень. Отриманий масив об'єднується послідовно в часі з даними засобів розвідки нижчих пріоритетів.

Таким чином, запропоновані методи та алгоритми об'єднання інформації про НО від засобів розвідки, що функціонують на різних фізичних принципах, на основі представленої структури дозволять підвищити якість формування об'єднаної моделі НО, своєчасність її оновлення. Рішення, прийняте командиром на основі аналізу моделі НО, буде близьким до оптимального.

Розпізнавання наземних об'єктів (цілей), одержаних від різних засобів розвідки на рухомих розвідувальних пунктах, допускає розділення смуги розвідки на сектори і встановлення факту наявності елементу НО в кожному з них. Розділення інформаційного простору реальної НО на дискрети (області $D_1, D_2, \dots, D_n$), відповідає класам $n_{X_i}, n_{Y_i}, n_{H_i}, n_{\dot{X}_i}, n_{\dot{Y}_i}, n_{\dot{H}_i}$. Вказане розділення повинно бути виконано так, щоб забезпечувалося мінімальне значення похибок зарахування об'єктів (цілей), що класифікуються, до «чужих» класів. Результатом такої операції є зарахування об'єкту (цілі), що має набір ознак $X, Y, H, \dot{X}, \dot{Y}, \dot{H}$ (точка в n – мірному просторі), до класу f_i , якщо вказана точка лежить у відповідній класу області ознак – D_i . Розділ інформаційного простору реальної НО ознак можна уявити, як побудову розділяючих функцій між безліччю (областями) ознак D_i , які належать різним класам. Отже, розпізнавання і зіставлення параметрів наземних об'єктів (цілей) є основною задачею, вирішуваною при комплексуванні розвідувальної інформації [6-11].

Принцип комплексування розвідувальної інформації від засобів розвідки на рухомих розвідувальних пунктах представлений на рис. 1.

Фізично розпізнавання ґрунтується на порівнянні значень тієї або іншої міри близькості об'єкту (цілі), що розпізнається, з кожним класом. При цьому, якщо значення вибраної міри близькості (схожості) цього об'єкта (цілі) з яким-небудь класом досягає екстремуму щодо значень її по інших класах, то приймається рішення про приналежність об'єкта (цілі) цьому класу. Якщо міра близькості не має екстремуму, то не можна віддати перевагу жодному з класів.

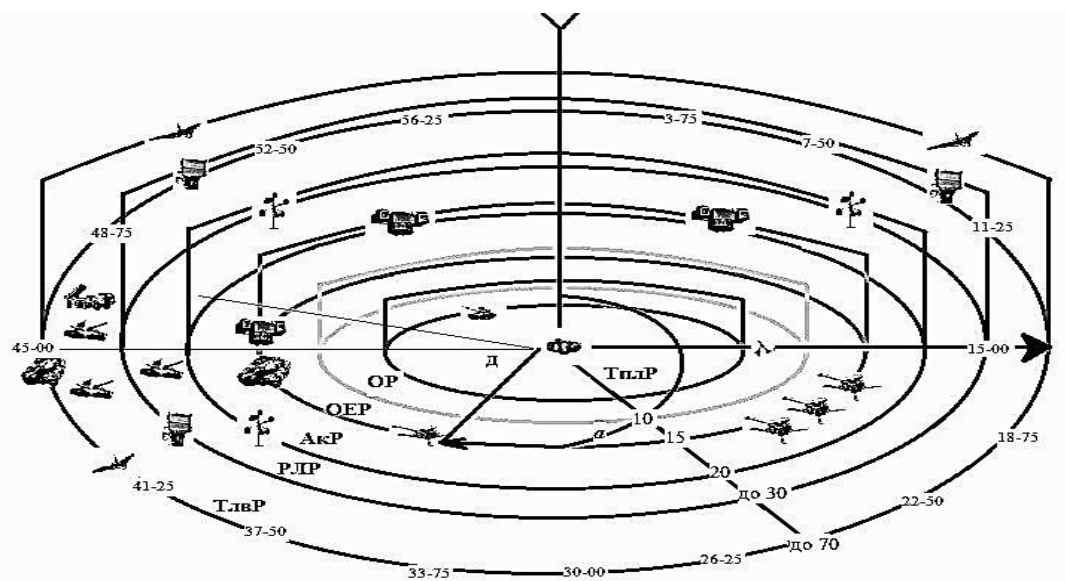


Рис. 1. Комплексування розвідувальної інформації від засобів розвідки на рухомих розвідувальних пунктах

Задачу визначення параметрів розглядаємо з погляду теорії оцінювання. При цьому враховуємо якомога більше чинників, що впливатимуть на їх величини. Наприклад, для визначення параметрів дискрет по координатах X , Y вся область визначення цієї ознаки розділяється на інтервали. Розмір інтервалів вибирається так, щоб враховувались такі чинники, як похибка вимірювання координат X та Y засобом розвідки, похибка вторинної обробки інформації засобом розвідки, систематична похибка орієнтування засобу розвідки, похибка перерахунку координат на РРП, похибка визначення просторового положення засобу розвідки (топоприв'язки), роздільна здатність засобу розвідки. У загальному випадку розмір інтервалів змінний, залежить від віддалі до наземного об'єкта (цілі) і може змінюватися у декілька разів.

Якщо значення ознак, вимірюваних у декількох наземних об'єктів (цілей), перебувають в одному інтервалі, то кожний з них ідентифікується номером цього інтервалу – елементом ідентифікації. Факт наявності одного або декількох наземних об'єктів в i -ій дискреті простору ознак описується масивом, який містить номер наземного об'єкта (цілі) в системі засобу розвідки і елементи ідентифікації кожної ознаки.

В основу математичної оцінки інформаційної моделі процесу формування розвідувальної панорами НО покладено метод розділення зображення на елементи, розміри яких визначаються роздільною здатністю приладу спостереження за відповідною координатою сформованого зображення. При цьому адекватність отриманих результатів базується на можливості їх наочної фізичної інтерпретації.

Математичне забезпечення оцінки інформативності сформованої панорами наземної обстановки реалізується у підсистемі прийняття рішень. Саме в ній задана вирішальна функція (правило прийняття рішень), що розбиває вибіркоий наземний простір на непересічні області, які відповідають панорамам, що розпізнаються (рис. 2).

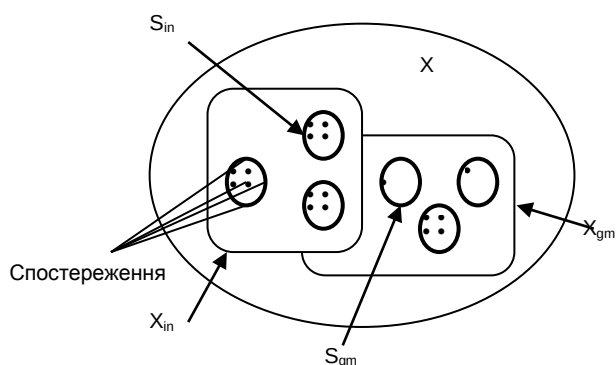


Рис. 2. Панорами, що викриваються, які задані в просторі вибірок X

Для вибору та обґрунтування інформаційної моделі процесу формування розвідувальної панорами НО, вибору приладів артилерійської розвідки й аналізу варіантів їх застосування в якості початкових приймемо такі передумови [6–11]:

– джерелом інформації для розвідувальних засобів РРП є розсіяне або випромінюване складною протяжною ціллю електромагнітне поле, характеристики якого однозначно пов'язані з геометричними та фізичними параметрами

формоутворювальної поверхні конструкції цілі та в значній мірі залежать від умов спостереження. Глибина та динаміка цих залежностей різко диференційована для різних каналів, тобто різні спектральні канали в однакових умовах застосування мають різну бойову ефективність;

– вихідним сигналом спектрального каналу є зображення цілі у відповідному контрасті, залежно від геометричних особливостей спостереженої цілі. Це передбачає наявність у каналах просторової (кутової за віддаллю) або спектральної (доплерівської) роздільної здатності, яка відповідає таким вимогам:

$$\frac{L_{a,\varepsilon,D}}{\Delta\alpha,\Delta\varepsilon,\Delta D} > 1 \quad \frac{1}{T_{cn}} \ll \Delta f_e \quad (1)$$

де: $L_{a,\varepsilon,D}$ – лінійні розміри спостереженої цілі, відповідно за азимутом – α , кутом місця – ε та віддаллю – D ;

$\Delta\alpha, \Delta\varepsilon, \Delta D$ – лінійна роздільна здатність каналу за азимутом – α , кутом місця – ε та віддаллю – D ;

T_{cn} – час спостереження цілі;

Δf_e – ефективна ширина спектру зонduючого сигналу.

Для одновірних зображень цілі кількість інформації $I(nm)$ може бути визначена як:

$$I(nm) = n \cdot \log_2 m \quad (2)$$

де: n – кількість незалежних вибірок (за теоремою Котельникова);

m – кількість рівнів дискретизації контрасту (на практиці визначається динамічним діапазоном зміни відношення сигнал/шум+завада на виході каналу).

Умовою якісного формування будь-якого зображення є відношення $\text{СШЗ} \gg 1$. Тоді вихідні сигнали спектральних каналів можна формувати шляхом бінарного квантування, і вираз (2) можна записати як:

$$I(nm) = \begin{cases} 0, \text{ якщо } m=1, \text{ контрасту немає} \\ n, \text{ якщо } m=2, \text{ контраст є} \end{cases} \quad (3)$$

Тобто, у цьому випадку кількість інформації пропорційна загальній кількості розрізнених елементів радіолокаційного (I_{pl}^*) або оптичного (I_o^*) зображення. З врахуванням цього, кількість розрізнених елементів, яка міститься в зображеннях з високою кутовою роздільною здатністю (фото- та інфрачервоний канали), може бути визначена за виразами:

$$I_o^*(n_o) = \frac{L_{\alpha,\varepsilon}}{\Delta\alpha,\varepsilon} \quad \text{або} \quad I_{pl}^*(n_o) = \frac{L_{\alpha,\varepsilon}}{D \tan \Delta\theta\alpha,\varepsilon} \quad (4)$$

де: $\theta\alpha,\varepsilon$ – кутова роздільна здатність, яка на практиці визначається шириною діаграми прийомної апертури каналу;

D – віддаль до цілі.

Для зображення з високою роздільною здатністю за віддаллю радіолокаційного каналу маємо:

$$I_{pl}^* = \frac{L_D}{\Delta D} \quad (5)$$

Припустимо, що фото та інфрачервоні канали мають однакову кутову роздільну здатність за азимутом та кутом місця $\Delta\theta\alpha = \Delta\theta\varepsilon = \Delta\theta$, а також, враховуючи залежність характеристик поширення електромагнітних хвиль фото та інфрачервоних каналів від приземної частини атмосфери D_0 для двовірних зображень, із врахуванням виразу (4), отримаємо:

$$I_o^*(n_o) = \frac{L_\alpha L_\varepsilon}{\gamma D_0^2 \tan^2 \Delta\theta} \quad (6)$$

де: $\gamma \geq -$ коефіцієнт прозорості атмосфери, який визначають як відношення віддалі оптичної видимості при стандартних параметрах атмосфери D_0 до віддалі при наявності завад (дощ, туман, сніг, дим, пил).

Аналіз формул (5) та (6) показує, що: максимальна кількість розрізнених елементів, яку отримують від цілі в радіолокаційному каналі, не залежить від віддалі до цілі за відповідних характеристик відношення СШЗ; максимальна кількість розрізнених елементів у фото – та інфрачервоному каналах є функцією прозорості приземної частини атмосфери та віддалі до цілі, при цьому швидкість зміни кількості інформації може бути визначена шляхом диференціювання (6):

$$\frac{dI_o^*}{dD} = -\frac{2L_\alpha L_\varepsilon}{\gamma g^2 \Delta \theta} D^{-3} \quad (7)$$

В якості інформаційного показника порівняльної характеристики каналів E можна прийняти відношення виразів (5) та (6) для $D = D_0$:

$$E = \frac{\gamma \cdot tg^2 \Delta \theta}{\Delta D} \cdot \frac{L_D}{L_\sigma L_\varepsilon} D_0^2. \quad (8)$$

Таким чином, при заданих фізичних розмірах цілі порівняльна інформативна ефективність радіолокаційного зображення та зображень в оптичних (фотоконтрастному та інфрачервоному) каналах визначається відношенням просторових роздільних здатностей та суттєво залежить від віддалі до цілі та параметрів приземної частини атмосфери.

Потенційна кількість інформації, яка отримують засобами розвідки РРП, визначається виразом:

$$I = \log_2 \left(\frac{1}{D^2} \left[\frac{L_\alpha L_\varepsilon}{\gamma_\phi tg^2 \Delta \theta_\phi} + \frac{L_\alpha L_\varepsilon}{\gamma_{i\phi} tg^2 \Delta \theta_{i\phi}} \right] + \frac{L_D}{\Delta D} + \frac{\Delta F_e}{\Delta F_d} \right), \quad (9)$$

де: $\gamma_\phi, \gamma_{i\phi}, \Delta \theta_\phi, \Delta \theta_{i\phi}$ – коефіцієнти прозорості атмосфери та кутові роздільні здатності фото- та інфрачервоного каналів відповідно;

ΔF_e – ефективна ширина доплерівського спектру цілі, яку визначають розкладом амплітуд повздовжніх коливань точок формоутворювальної поверхні, зміщених відносно її центру тяжіння;

ΔF_d – доплерівська роздільна здатність радіолокаційного каналу;

D – віддаль до цілі.

Аналіз виразу (9) показує, що наявність цілодобового та такого, що може застосовуватись у будь-яких метеорологічних умовах, радіолокаційного каналу при комплексуванні засобів розвідки РРП обов'язкова (для компенсації втрат інформації з фото- та ІЧ-каналів при збільшенні віддалі цілі та наявності згасань у приземній частині атмосфери; націлюванні вузько направлених фото- та ІЧ-каналів при широкому кутовому секторі спостереження) [6–11].

Таким чином, розроблена інформаційна модель процесу формування розвідувальної панорами наземної обстановки дає можливість: отримання комплексного відображення реальної розвідувальної панорами обстановки, своєчасного управління її зміною; враховує можливості парціальних каналів спостереження; забезпечує диференційоване використання каналів спостереження для досягнення необхідної бойової ефективності розвідки та управління вогневими засобами.

Перспективи подальших досліджень

Наявні методи, методики та інформаційні моделі обробки розвідувальної інформації про об'єкти (цілі) потребують удосконалення. Саме тому зараз необхідно використати запропоновані методи та інформаційну модель процесу формування розвідувальної панорами наземної обстановки для підвищення ефективності артилерійської розвідки. Практичні дослідження та удосконалення запропонованих методів та інформаційної моделі доцільно провести в розвідувальних підрозділах у зоні антитерористичної операції на сході нашої держави.

Список використаних джерел

1. Авласенок А.В. Современные требования к многоспектральным автоматам сопровождения целей для систем высокоточного оружия и возможные пути их реализации / А.В. Авласенок, Е.Г. Алексеев, С.П. Литвинов; Ф.Л. Савицкий. // *Радиоэлектроника*. – 2008. – № 6. – С. 54–61.
2. Алексеев Е.Г. Теоретическая модель системы селекции комбинированной оптико-радиолокационной головки самонаведения / Е.Г. Алексеев, Р.И. Банкгальтер, В.В. Курилкин, В.А. Моченов // *Радиотехника*. – 2004. – № 11. – С. 3–11.
3. Банкгальтер Р.И. Концептуальный обмен информационной подсистемы самонаводящихся зенитных управляемых ракет перспективных ЗРК / Р.И. Банкгальтер, В.В. Курилкин, В.А. Моченов, А.В. Авласенок // *Радиоэлектроника*. – 2008. – № 5. – С. 49–54.
4. Волосюк В.К., Кравченко В.Ф. Статистическая теория радиотехнических систем дистанционного зондирования и радиолокации / В.К. Волосюк, В.Ф. Кравченко // под ред. В.Ф. Кравченко. – М.: ФИЗМАТЛИТ. 2008. – 704 с.
5. Кравченко В.Ф. Электромагнитное поле сверхпроводящих антенных решеток / В.Ф. Кравченко, А.Ф. Чаплин, В.Л. Рванев // *ДАН*. – 1993. – № 6. – С. 725–726.
6. Петлюк І.В. Новий підхід щодо комплексування розвідувальної інформації / І.В. Петлюк, С.Г. Власенко, А.М. Зубков // збірка тез доп. 21 Міжнародної НТК GEOFORUM'2016 13–15 квітня 2016 р. Львів – Брюховичі – Яворів, «ЛП», 2016. – С. 105–107.
7. Петлюк І.В. Метод об'єднання розвідувальної інформації про наземну обстановку від розвідувальних засобів, діючих на основі різних фізичних принципів / І.В. Петлюк, А.М. Зубков // *Перспективи розвитку озброєння та військової техніки Сухопутних військ: збірка тез доп. Міжнародної НТК 18–20 травня 2016 р.* – Львів, АСВ, 2016. – С. 104.
8. Петлюк І.В. Технічні вимоги до створюваних БРМ / І.В. Петлюк, О.І. Петлюк // *Перспективні шляхи розвитку інформаційних систем прицілювання та самонаведення ВТО РВ і А збірка тез доп. Третього НТС 28–29 березня 2012 р.* – Львів : АСВ, 2012. – С. 78–80.
9. Петлюк І.В. Оснащення сучасних бойових розвідувальних машин / І.В. Петлюк, О.І. Петлюк // *Перспективні шляхи розвитку інформаційних систем прицілювання та самонаведення ВТО РВ і А збірка тез доп. Третього НТС 28–29 березня 2012 р.* – Львів : АСВ, 2012. – С. 85–86.
10. Петлюк І.В. Електронні засоби розвідки і сигналізації / І.В. Петлюк // *Перспективні шляхи розвитку інформаційних систем прицілювання та самонаведення ВТО РВ і А збірка тез доп. Четвертого НТС 27–28 березня 2013 р.* – Львів : АСВ, 2013. – С. 177–180.
11. Петлюк І.В. Погляди щодо зміни тактики дій підрозділів артилерійської розвідки / І.В. Петлюк, В.Ф. Беляков, Я.Г. Заяц // *Перспективи розвитку О та ВТ Сухопутних військ : збірка тез доп. Міжнародної НТК 14–16 травня 2014 р.* – Львів : АСВ, 2014. – С. 140–141.

ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ РАЗВЕДЫВАТЕЛЬНОЙ ПАНОРАМЫ НАЗЕМНОЙ ОБСТАНОВКИ

И.В. Петлюк, А.М. Зубков, А.И. Петлюк

Разработана информационная модель процесса формирования разведывательной панорамы наземной обстановки, которая дает возможность отображать на мониторе командира (оператора) её реальное состояние, своевременно вносить в неё изменения и использовать для повышения эффективности артиллерийской разведки.

Ключевые слова: пункт управления артиллерийской разведки, разведывательная панорама наземной обстановки, разведывательные средства, подвижный разведывательный пункт.

INFORMATIVE MODEL OF PROCESS OF FORMING OF RECONNAISSANCE PANORAMA OF THE GROUND SITUATION

I. Petlyuk, A. Zubkov, A. Petlyuk

The informative model of process of forming of reconnaissance panorama of the ground situation which enables to represent its real state on the monitor of commander (operator) is developed, in good time to make in her alterations and use for the increase of efficiency of artillery secret service.

Keywords: point of management of artillery secret service, reconnaissance panorama of the ground situation, reconnaissance facilities, mobile reconnaissance point.

Надійшла до редакції 02.12.2016

УДК 621.431.74

В.А. Кузнецов*Одесский Национальный морской университет, г. Одесса, Украина*

ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ДЕТАЛЕЙ ЦИЛИНДРОПОРШНЕВОЙ ГРУППЫ МАЛООБОРОТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

На основании статистических данных проведен анализ характерных дефектов деталей цилиндропоршневой группы (ЦПГ) малооборотных двигателей. Предложены рекомендации по обеспечению надежности этих деталей.

Ключевые слова: Детали ЦПГ двигателя, дефект, отказы, ремонт, долговечность.

В настоящее время более 90 % малооборотных двигателей являются основным типом энергетической установки современных морских судов. Данные малооборотные двигатели производят фирмы «MAN& Бурмейстер и Вайн», «Вяртсиля-Зульцер», и «Митсубиси». Это двигатели двухтактные, крейцкопфные, реверсивные с газотурбинным наддувом. Они обладают высокой экономичностью, широким диапазоном агрегатных мощностей, большим ресурсом и возможностью автоматизации управления. Дальнейшее совершенствование малооборотных крейцкопфных двигателей идет по пути их форсировки наддувом, уменьшения удельного веса, повышения надежности, увеличения срока службы, использования тяжелых остаточных топлив, снижения вредных выбросов в окружающую среду.

При эксплуатации деталей ЦПГ малооборотных двигателей возникают различные дефекты и повреждения, которые определяют их надежность. Проблема обеспечения надежности в современных условиях является актуальной задачей.

Важным является рассмотрение вопросов связанных с анализом надежности деталей ЦПГ малооборотных двигателей. Детали ЦПГ малооборотных двигателей должны сохранять требуемые качественные показатели на весь период эксплуатации. Но как бы долго эти детали не эксплуатировались они с течением времени выходят из строя. Их необходимо неоднократно восстанавливать и ремонтировать. Такие работы достаточно дорогие, они в несколько раз превышают стоимость новых исследуемых объектов. Это относится к объектам различных отраслей, так для автомобилей до шести раз, для станков до восьми раз, для самолетов и судовых технических средств до пяти раз. Только из-за коррозии теряется до 10 % выплавленного металла. [1]

Обеспечение надежности особенно важно для судовых технических средств. Это безопасность плавания морских судов, безопасность человеческой жизни и экологическая безопасность на море. Если рассматривать выход из строя судовой энергетической установки, то из-за износа и других повреждений он составляет около 65 %, а это влечет за собой значительные затраты связанные с их ремонтом и восстановлением.

Значительный удельный вес по трудоемкости и стоимости ремонтных работ приходится на детали ЦПГ малооборотных двигателей. Это отказы в работе поршней, поршневых колец, цилиндровых втулок, крышек, выпускных клапанов. Эти детали работают в тяжелых условиях при высоких температурах, давлениях в агрессивной среде ЦПГ подвергается различным дефектам и повреждениям. Характерные из них и места появления дефектов представлены на рис. 1, 2, 3, 4.

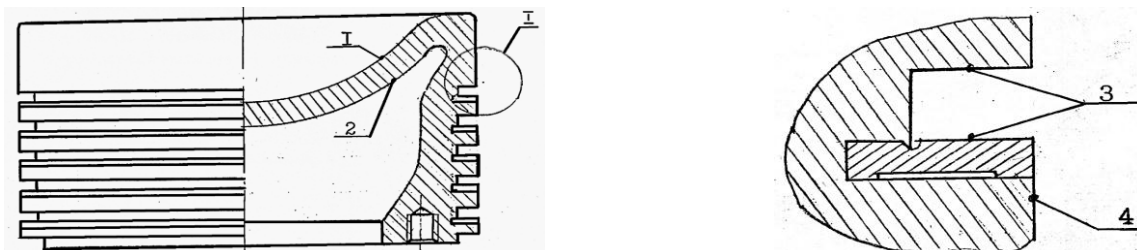


Рис. 1. Дефекты головок поршней

1 – выгорание днища поршня; 2 – трещины; 3, 4 – износ

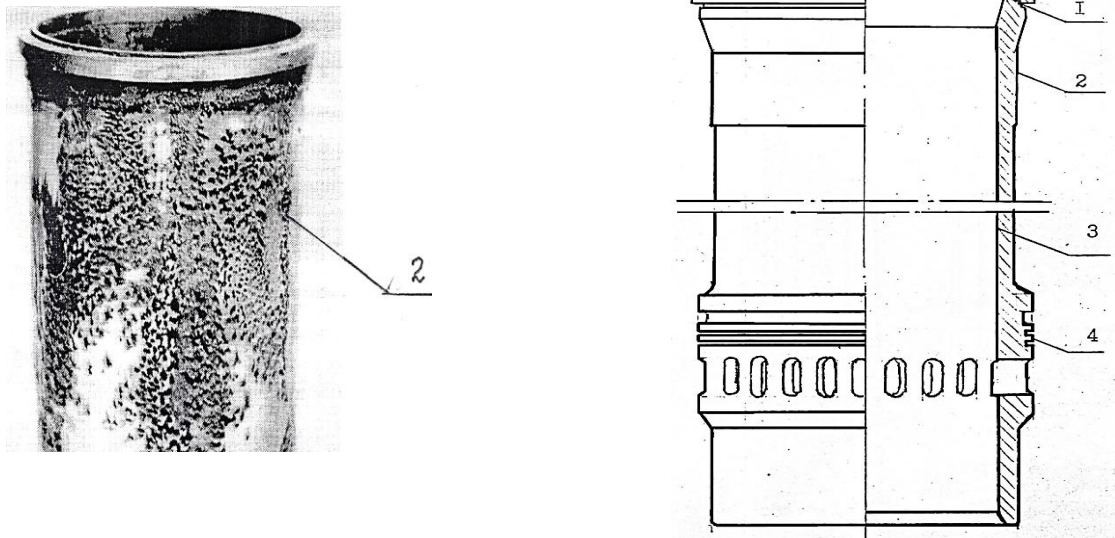


Рис. 2. Дефекты цилиндрических втулок

1 – трещины; 2 – коррозия; 3 – износ; 4 – ослабление посадки

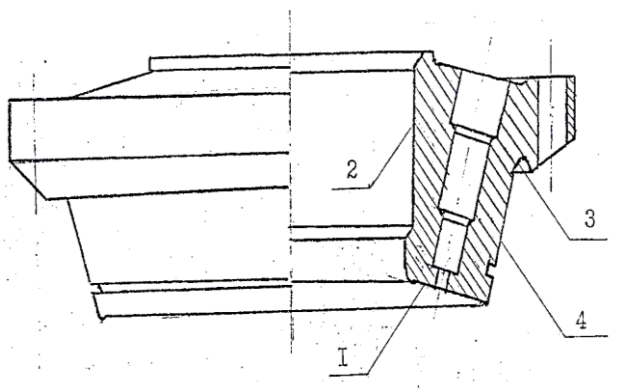


Рис. 3. Дефекты крышек цилиндров:

1 – выгорание днища; 2 – износ; 3 – трещины; 4 – коррозия

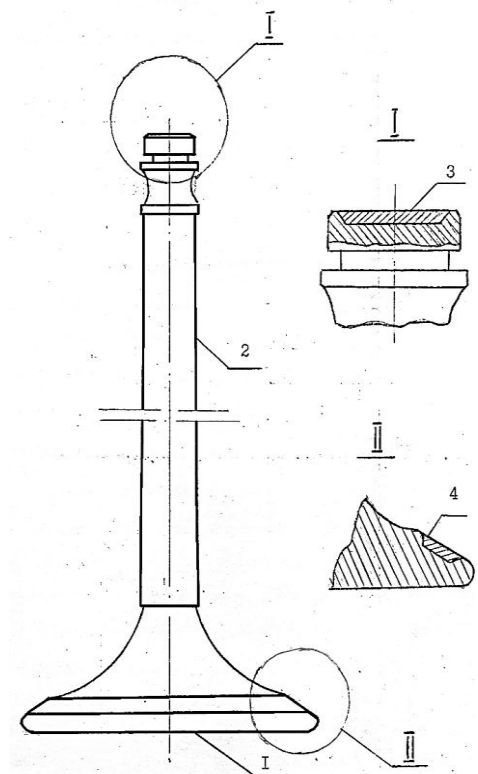


Рис. 4. Дефекты выпускных клапанов:

1 – выгорание доньшка; 2, 3, 4 – износ

Материалы этих деталей должны обладать высокой прочностью, жаростойкостью, коррозионной стойкостью, теплопроводностью, износостойкостью. Материалом головок поршней служат углеродистые и низколегированные стали. Материалом крышек и цилиндрических втулок служат чугуны различных марок.

В зависимости от места расположения дефектов, их характера и величины они определяются визуально, с помощью микрометрических измерительных инструментов и приборов, дефектоскопии.

Характерними дефектами поршней являются износ канавок под поршневые кольца, выгорание днища поршня, трещины.

Поршневые кольца, как правило, после нескольких тысяч часов эксплуатации ломаются и их заменяют на новые.

Основными дефектами цилиндрических втулок являются трещины под посадочным буртом, износ зеркала цилиндрической втулки, коррозия наружной верхней части втулки, ослабление уплотнительной поверхности втулки (над выпускными и продувочными окнами).

Основными дефектами крышек цилиндров являются выгорание днища крышки, износ, трещины большей частью под буртом втулки, коррозия, нагар

Основными дефектами выпускных клапанов являются выгорание доннышка, износ уплотнительной части тарелки клапана, износ цилиндрической и торцевой части.

Дефекты в деталях возникают в разное время. Так, износ и коррозия имеют место в течение всего периода эксплуатации, нагар появляется примерно через тысячу часов, трещины через три-четыре тысячи часов эксплуатации. Эти данные дают определенное представление о характерных дефектах деталей ЦПГ малооборотных двигателей.

Целью данных исследований является в определении мероприятий направленных на обеспечение надежности деталей ЦПГ малооборотных двигателей.

Исходя из приведенных выше большого количества данных по характерным дефектам ЦПГ малооборотных двигателей очевидно, что основное внимание при рассмотрении закономерностей износа головок поршней необходимо сосредоточить на износе канавок под поршневые кольца. Наиболее интенсивно изнашиваются канавки под первые поршневые кольца. Предельный износ для диаметров (500–900) мм достигает примерно через (4000–8000) часов эксплуатации. Износ первой и последующих канавок значительно отличаются, что связано с конструктивными особенностями поршней, материалами, условиями смазки и др. третьи и последующие канавки под поршневые кольца изнашиваются незначительно.

Для цилиндрических втулок различных типов двигателей отказы из-за износа и трещин составляют (80–95)% от общего объема всех отказов. В результате эксплуатации форма цилиндрической втулки становится конической по длине и эллиптической по сечению. В зависимости от величины и места расположения дефекта необходимо выбирать соответствующую технологию ремонта.

Для крышек цилиндров двигателя трещины и износ составляют (70–85)% от всех типов отказов. На первом месте стоят дефекты по трещинообразованию крышек цилиндров. Средняя наработка на отказ крышек цилиндров составляет примерно 15 тыс. часов.

Процессы, связанные с развитием трещинообразования и износа крышек цилиндров, достаточно весомы и их необходимо учитывать при оценке долговечности деталей ЦПГ малооборотных двигателей.

Основными рабочими поверхностями выпускных клапанов двигателей подверженным дефектам в процессе эксплуатации и подлежащим ремонту и восстановлению являются уплотнительный пояс тарелки, торец и цилиндрическая поверхность штока. Средняя наработка на отказ выпускных клапанов составляет около 10–12 тыс. часов.

Для обеспечения надежности деталей ЦПГ малооборотных двигателей необходимо знать зависимость появления дефектов от времени. Известно, что износ различных деталей достигает около 70 % от всех видов дефектов [2].

В некоторых случаях износ деталей может превышать допустимый, что является опасным для дальнейшей эксплуатации. В практике эксплуатации такие случаи достигают до 50 %.

Для снижения вероятности отказов деталей ЦПГ двигателей в период эксплуатации необходимо назначать ресурс не по среднему его значению, а по гамма-процентному ресурсу. Гамма-процентный ресурс – это наработка, в течение которой детали не достигают предельного состояния с заданной вероятностью [3]. При этом необходимо учитывать значения ресурсов относительно среднего значения. Это можно получить как расчетным так и экспериментальным путем. При расчете необходимо использовать (80–90) % ресурс. Это обеспечит допустимую вероятность достижения предельного состояния деталей. Для деталей ЦПГ двигателей это такое состояние, когда их дальнейшая эксплуатация не может продолжаться из-за нарушения требований безопасности и превышения заданных параметров за установленные нормы.

Выводы

1. Сделана оценка появления характерных дефектов деталей ЦПГ малооборотных двигателей.
2. Учтена дифференциация причин отказов деталей, их процентные и временные факторы.
3. На основе анализа достаточного количества эксплуатационных данных и литературных источников деталей ЦПГ малооборотных двигателей можно прогнозировать их надежность.

Список використаних джерел

1. *Сторожев В.П. Причины и закономерности постепенных отказов основных триботехнических объектов энергетической системы судна и повышения их ресурса / В.П. Сторожев. – Одесса, 2001. – 341 с.*
2. *Сторожев В.П. Технология судоремонта : учебник для высших морских учебных заведений / В.П. Сторожев. – Херсон : ОЛДИ-ПЛЮС, 2014. – 552 с.*
3. *Ефремов Л.В. Практика инженерного анализа надежности судовой техники / Л.В. Ефремов. – Л. : Судостроение, 1980, – 178 с.*

Рецензент: Груздев В.В., к.т.н., проф., Одесский Национальный Морской Университет, г. Одесса, Украина

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ ДЕТАЛЕЙ ЦПГ МАЛООБЕРТОВИХ ДВИГУНІВ

В.А. Кузнецов

На підставі статистичних даних проведено аналіз характерних дефектів деталей ЦПГ малооборотних двигунів. Запропоновані рекомендації із забезпечення надійності цих деталей.

Ключові слова: деталі ЦПГ двигуна, дефект, відмови, ремонт, довговічність

RELIABLE PARTS CPG LOW-SPEED ENGINES

V. Kusnezov

Based on statistical data analysis characteristic defects details CPG low-speed engines. Recommendations to ensure the reliability of these parts.

Keywords: CHU engine parts, defect, failure, maintenance, durability

Надійшла до редакції 02.12.2016

УДК 621.9

Ю.А. Никифоров, к.т.н., доц.*Одесский национальный морской университет, г. Одесса, Украина*

ВЫБОР СПОСОБА ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СУДОВОЙ ТЕХНИКИ

Рассмотрены вопросы выбора оптимальных способов по контролю и диагностированию технического состояния судовой техники, находящейся в процессе эксплуатации, техническом обслуживании или ремонте.

Ключевые слова: *контролируемые параметры, состояние объекта, диагностирование, дефекты.*

Целью статьи является определение оптимальных подходов и методов определения технического состояния и диагностирования узлов, агрегатов и механизмов судовой техники в процессе их жизненного цикла.

Когда речь идет о техническом состоянии, то всегда следует различать систему структурных параметров, описывающих его, (зазоры, износы, отложения и т. п.) И систему параметров, которые с той или иной достоверностью, описывают это состояние [1, 2].

И если система структурных параметров контролируется непосредственно в процессе технического обслуживания (ТО) или ремонта в результате полной или частичной разборки, то в процессе технического использования информацию о техническом состоянии можно получить только в виде системы контролируемых параметров [3].

Контроль технического состояния – это процесс определения с определенной точностью технического состояния объекта.

Задача определения технического состояния может выполняться, когда объект эксплуатации находится в следующих условиях:

- в процессе подготовки к действию или хранения;
- в процессе функционирования;
- подвергается ТО или ремонту.

В процессе технической эксплуатации судов и их судовых технических средств (СТС) решаются три характерные задачи контроля технического состояния:

- проверка функционирования;
- проверка работоспособности;
- проверка исправности.

Проверку правильности функционирования и работоспособности осуществляют, в основном, при техническом использовании в процессе работы технического средства в заданном режиме.

Исправность проверяют в основном при ТО и ремонте. Проверка исправности является более полной, чем проверка правильности функционирования и работоспособности. Во всех случаях решения задач контроля эксплуатационник должен быть вооружен инструкцией, включающей определитель технического состояния (описание категорий системой параметров).

Определение технического состояния при подготовке к действию, как правило, ограничивается внешним осмотром и проверкой функционирования объекта или его отдельных компонент. По объему этот контроль наименьший.

Для диагностирования судовой техники используется большое число различных методов.

В зависимости от характера взаимодействия объекта и технических средств диагностирования различают методы *функционального* и *тестового диагностирования*.

Методы *функционального* диагностирования основаны на наблюдении за функционированием объекта диагностирования, когда на него поступают только предусмотренные его алгоритмом функционирования рабочие воздействия. Эти методы применяют при техническом использовании, когда необходима проверка правильности функционирования и поиск повреждений, нарушающих его.

Процедура определения технического состояния объекта осуществляется посредством сравнения фактически обнаруженных признаков с описанными в различных документах, в том числе в инструкции завода – изготовителя. Когда объект находится под рабочим или тестовым воздействием, определяются диагностические признаки и затем сравниваются с соответствующими описаниями в инструкции, эта процедура называется диагностированием.

При необходимости производится поиск неисправности (дефекта), целью которого является определение места, причины и вида неисправности объекта.

Результатом диагностирования является заключение о техническом состоянии – диагноз.

В зависимости от признаков изменения те судовой техники выделяют методы, основанные на *измерении и анализе параметров рабочих процессов*, и методы, основанные на *измерении и анализе физических измерений параметров* сопутствующих процессов, происходящих в объектах.

Методы *тестового диагностирования* объекта могут применяться при его ТО или ремонте, при хранении, а также перед использованием и после него, когда необходима проверка исправности объекта или его работоспособности и поиск повреждений. В этом случае на объект диагностирования подаются специально формируемые воздействия, которые стимулируют у объекта реакцию, сравниваемую с известными реакциями, соответствующими различным его состояниям.

Примером тестового диагностирования может служить метод определения технического состояния цилиндрично-поршневой группы двигателя с использованием пневмо-индикатора. С помощью этого прибора поочередно подают сжатый воздух в цилиндры через индикаторные краны, когда газораспределительные органы закрыты.

О степени износа втулок цилиндров, поршней и поршневых колец судят по утечкам воздуха, которые измеряют по показаниям прибора.

Группу методов, используемую для измерения структурных параметров СТС, главным образом применяют в процессе ТО и ремонта объектов.

Несмотря на существенные различия в конструкции и принципе действия объектов судовой техники, операции определения технического состояния, посредством контроля достаточно узкого круга структурных параметров имеют много общего.

Наиболее типичными являются: *изменение геометрической формы деталей и нарушения структурной целостности* конструкционного материала (трещины, усталостные повреждения), шероховатость и др.

К числу наиболее распространенных физических методов диагностирования судовой техники относятся:

- визуальный контроль с использованием различных оптических средств (линзы, эндоскопы, волоконно-оптические устройства);
- виброакустический контроль;
- тензометрический контроль;
- ультразвуковой контроль;
- анализ продуктов износа в смазочном масле;
- метод акустической эмиссии и т.п.

Следует помнить, что как бы много не было контролируемых параметров, техническое состояние они описывают лишь косвенно и с конечной достоверностью, а исчерпывающее описание технического состояния может быть получено лишь при выполнении ТО и ремонта.

Цель контроля технического состояния состоит в том, чтобы:

- определить возможность использования объекта по назначению в заданном режиме нагружения и условиях эксплуатации;

– определить необходимость выполнения ТО или ремонта в том или ином объеме, включая подготовительные операции.

При диагностировании могут решаться следующие задачи:

– контроль работоспособности (проверка соответствия диагностических признаков технической документации) при этом возможны: качественный (допусковой) и количественный (запас работоспособности);

– поиск повреждения, выполняется при утрате работоспособности или значительном снижении ее запаса;

– прогнозирование состояния объекта (по характеру изменения диагностических параметров предсказывается их значение на будущее).

Важное значение для функционирования системы ТО и ремонта имеет степень полноты связи решаемых задач при диагностировании с выполнением восстановления и поддержания технического состояния. Наибольший эффект будет обеспечен, когда одновременно решаются задачи диагностирования в сочетании с контролем работоспособности, прогнозированием состояния и поиском повреждения.

При идентификации технического состояния объекта рассматриваются следующие источники информации.

Каждому объекту присущи определенные признаки (параметры, характеристики), несущие информацию об его техническом состоянии, т. е. описывающие его с той или иной достоверностью. Эти признаки можно разделить на три основные группы.

1. Рабочие параметры объекта и характеристики, которые определяют его работоспособность. Наиболее часто используемые параметры и характеристики: мощность, производительность, расход топлива, напор, частота вращения, подача, скорость и т. п., зависимости параметров друг от друга или времени, нагрузки и т. п... Эти параметры и характеристики, как правило, могут быть измерены, их контроль дает ответ на вопрос о работоспособности объекта, но не определяет места и вида повреждения.

2. Повреждения (износ, деформация, зазор, глубина и раскрытие трещины, степень коррозии и т.п.) являются основными диагностическими признаками. Они связаны с выходными параметрами функциональной зависимостью. Чем сложнее объект, тем больше число этих признаков и их одновременное диагностирование практически невозможно. Поэтому контроль повреждений обычно выполняется после контроля рабочих параметров объекта, когда требуется установить причины нарушения его работоспособности.

3. Косвенные диагностические признаки объектов, функционально связанные с рабочими параметрами объектов. Такими признаками могут служить концентрация в масле продуктов износа, акустические сигналы, изменения давления в системе, температуры деталей и т.п. Применение косвенных признаков позволяет оценивать техническое состояние объектов без их разборки. Однако из-за стохастического характера связи между косвенными признаками и рабочими параметрами, а также влияния на диагностический сигнал посторонних факторов в ряде случаев достоверность диагноза не отвечает предъявляемым требованиям. В общем случае техническое состояние описывается рабочими процессами и совокупностью повреждений, однако они не всегда оказываются доступными в полном объеме и могут быть привлечены косвенные диагностические признаки, с помощью которых появляется возможность с той или иной достоверностью судить о рабочих процессах и повреждениях.

Следует отметить, что инструкция по технической эксплуатации, разработанная заводом-изготовителем или судоходной компанией, включает обычно как минимум три категории технического состояния объекта (если объект не контролируется между ТО с целью выявления неудовлетворительного состояния необходимость в категории удовлетворительного состояния отпадает).

Однако к техническому состоянию объектов судовой техники могут быть предъявлены дополнительные требования со стороны вышестоящих организаций или органов, осуществляющих надзор за судами, которые в отличие от приведенных выше устанавливают требования в виде недопустимости дальнейшего использования по назначению (прилагается описание недопустимого технического состояния).

Вывод

Исходя из целей технической эксплуатации, определение технического состояния и диагностирование параметров представляет собой процесс установления принадлежности обнаруженного технического состояния, посредством контроля рабочих параметров, косвенных диагностических признаков или непосредственно повреждений, описанных в инструкции соответствующей категории технического состояния.

Список использованных источников

1. Перельман Р.С., Никифоров Ю.А. Комплексная автоматизация судовых энергетических установок : учеб. пособие / Р.С. Перельман, Ю.А. Никифоров. – Одесса, 2008. – 312 с.
2. Сторожев В.П. Технология судоремонта : учебник / В.П. Сторожев. – Херсон : ОЛДИ-ПЛЮС, 2014. – 552 с.
3. Никитин А.М. Управление технической эксплуатацией судов : учебник / А.М. Никитин. – СПб : Изд-во Политехнического ун-та, 2006. – 360 с.

Рецензент: А.В. Шахов, д.т.н., проф., Одеський національний морський університет. м. Одеса, Україна

ВИБІР СПОСОБУ ДІАГНОСТУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ СУДНОВОЇ ТЕХНІКИ

Ю.О. Нікіфоров

Розглянуті питання вибору оптимальних способів контролю й діагностування технічного стану суднової техніки, що перебуває в процесі експлуатації, технічного обслуговування або ремонту.

Ключові слова: контрольовані параметри, стан об'єкта, діагностування, дефекти.

CHOICE OF DIAGNOSTICS OF TECHNICAL EQUIPMENT SHIP

Y. Nykyforov

Questions of choosing the best ways for monitoring and diagnosing technical condition of the ship's equipment, which is in the operation, maintenance or repair.

Keywords: controlled parameters, the state of the object diagnosing defects

Надійшла до редакції 02.12.2016

УДК 356.37+355.66

О.М. Рудковський**В.В. Федоренко****А.Д. Черненко****С.І. Оборнєв***Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів, Україна*

ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ БОЙОВОГО ЕКІПРУВАННЯ СОЛДАТА ЯК ЄДИНОГО КОМПЛЕКТУ ДЛЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

У статті наведено основні вимоги до показників ефективності зразків бойового екіпування вітчизняних та зарубіжних виробників, розглянуто перспективу їх подальшого розвитку із застосуванням новітніх технологій та сучасних матеріалів. Проведено порівняльний аналіз та надана об'єктивна оцінка існуючим зразкам бойового екіпування, як єдиного бойового комплекту солдата.

Ключові слова: комплекс бойового екіпування, функціональне призначення, якісні і кількісні показники оцінки бойового екіпування, бойовий єдиний комплект (БЄК), бойовий спеціальний комплект (БСК).

Постановка проблеми

Можна з упевненістю констатувати, що вся історія війн і воєнних конфліктів підтверджує той факт, що вони є не тільки каталізатором модернізації та вдосконалення існуючих, а й розробки нових видів одностроїв, засобів індивідуального захисту, спорядження та екіпування солдата.

У 90-х роках минулого століття в Україні майже не велось серйозних розробок щодо екіпування вітчизняної армії. Армійське спорядження наших солдат, що залишилось Збройним силам (ЗС) у спадок після розпаду СРСР, а також розроблене під тендери вже у незалежній Україні не відповідає сучасним вимогам і поступається іноземним зразкам.

Частково цей факт зумовлений і тим, що наявні бойові комплекти, зокрема «Гірка» МК-2, пройшли лише часткове тестування у військах, не випробовувалися в умовах бойових дій і у масове виробництво «запущені» не були [1].

Інша причина тривалої відсутності сучасних бойових комплектів – брак грошей у держави на армійські потреби. Нові розробки, якщо і велись, то також лише на основі існуючих шаблонів.

З початком бойових дій на Сході України з'явилась гостра необхідність у нових та власних розробках бойового екіпування, яке враховуючи подальшу інтеграцію України до НАТО, повинно відповідати стандартам блоку. Втрати сил антитерористичної операції (АТО) лише за півроку збройного конфлікту вбитими становлять приблизно 18 осіб на кожну тисячу військовослужбовців, а співвідношення загиблих до поранених становить від 1 до 3,6 особи, що рівнозначне втратам США під час В'єтнамської компанії. У цих умовах суворою і незаперечною необхідністю стає високоефективний індивідуальний захист солдата та забезпечення його необхідним спорядженням, що гарантує успішне виконання бойових завдань.

Аналіз останніх досягнень і публікацій

Незважаючи на значні успіхи останніх років у збільшенні об'єму виробництва, розширення асортименту і підвищення якості бойового екіпування, його рівень за вказаними показниками і структура асортименту багатьох елементів і, насамперед, матеріалів для військової форми одягу поки що не відповідає сучасним вимогам.

Розробка комплексів бойового екіпування (КБЕ) військовослужбовців підрозділів сухопутних військ Збройних Сил України здійснюється відповідно до вимог Постанови кабінету міністрів України та наказу Міністра оборони «Про затвердження концепції створення комплексу бойового

екіпірування військовослужбовця Збройних Сил України», основа яких спрямована на розв'язання питання збільшення ефективності та живучості окремого солдата за допомогою сучасних технологій, у тому числі інформаційних систем та засобів навігації, нічного бачення, цілевказівок, моніторингу фізіологічних параметрів його стану та інше [9].

В ході проведених досліджень опрацьовано технічні умови для виробництва елементів військової форми та спорядження за стандартами НАТО. Затверджено нові норми забезпечення військовослужбовців Збройних Сил України предметами бойового обмундирування та екіпірування, які поділяються на бойовий єдиний комплект (БСК) та бойовий спеціальний комплект (БСК).

Дослідження розвитку та принципів побудови бойового екіпірування солдата ЗС України та обґрунтування загальних технічних вимог проводились шляхом аналізу науково-методичного матеріалу з питань оцінювання та прогнозування розвитку комплексу бойового екіпірування, порівняння існуючих варіантів вітчизняного виробництва з іноземними зразками, існуючого стану забезпечення підрозділів ЗС елементами комплексу бойового екіпірування (озброєння, засобами індивідуального захисту, засобів зв'язку, елементами форми одягу) в зоні проведення АТО та розробленням пропозицій щодо визначення обрису та обґрунтування вимог до КБЕ військовослужбовців Сухопутних військ, Сил спеціальних операцій, Високомобільних десантних військ та спеціальних підрозділів ЗС України з урахуванням перспектив подальшого розвитку та діючих стандартів.

Це, безумовно, означає, що тема сучасного бойового екіпірування сьогодні є одним із пріоритетних напрямів подальшого розвитку вітчизняного війська.

Постановка задачі та її розв'язання

Для вирішення циклу завдань, пов'язаних з розробкою та впровадженням в серійне виробництво комплексів бойового екіпірування для військовослужбовців, проведемо аналіз та дамо оцінку стану розвитку розробки та виробництва комплексів бойового екіпірування солдата збройних сил країн членів НАТО. Основними критеріями щодо вдосконалення існуючих і розробки нових бронежилетів та шоломів, а також військової форми визначимо наступні вимоги: висока надійність, зменшення ваги і максимальний комфорт при тривалому використанні. Поставлене завдання оцінки виробів спеціального призначення за результатами тих чи інших випробувань є актуальною проблемою.

Мета статті – формування принципів комплексної оцінки показників якості комплекту бойового екіпірування в умовах їх серійного виробництва, аналіз результатів і критеріїв адекватності комплекту захисту солдата у системі «людина – навколишнє середовище – реальна бойова обстановка».

Виклад основного матеріалу

Концепції створення екіпірування для військовослужбовців країн НАТО. На початку 1990-х років у Сполучених Штатах Америки була створена державна організація «Програма – Солдат», яка здійснивши аналіз оцінки потреб військовослужбовця у сучасному бою визначила чотири основних напрями розвитку. Це розробка засобів захисту та індивідуального солдатського спорядження, сенсорних і лазерних систем, індивідуального озброєння та комплексних бойових систем.

Цікавим є застосування американськими розробниками концепції «Солдат – як – Система». Вона полягає у розгляді солдата не як користувача, а фактично як складову частину єдиної автоматизованої бойової системи. Такою бойовою системою вважається танк, бойова броньована машина, літальний апарат чи окремі підрозділ. Метою концепції є максимальне підвищення ефективності виконання своїх функцій солдатом і, як наслідок, збільшення ефективності всієї системи в цілому.

Для реалізації даної концепції конструктори зосередили увагу на удосконаленні систем життєзабезпечення, бортового обладнання і озброєння, які об'єднуються в єдиний комплекс і дозволяють збільшити військовослужбовцем володіння інформацією про обстановку, простоту управління рухом бойової машини, безпеку, а також зменшення фізичного навантаження. Першими

серед таких розробок стали три основних підсистеми бойових машин (мікроклімату, бездротового зв'язку та нашоломних дисплеїв), які почали успішно використовуватись у механізованій бригаді на БТР «Страйкер» в Афганістані, суттєво збільшуючи можливості екіпажів [2,3].

Головна особливість успішності програми переоснащення армії США криється навіть не в організації роботи розробників, а у ефективності методики впровадження нових розробок у життя. Саме на цьому аспекті, як зразку для переймання досвіду, зосередимо особливу увагу.

Проводячи тестування нових розробок одночасно в декількох військових частинах і спецпідрозділах, які вели активні бойові дії, військове керівництво США фактично досягало подвійного результату. По-перше, це скоротило (там, де це можливо) терміни тестування, а по-друге, схвалені спецназом зброї і спорядження в «звичайних» підрозділах були сприйняті з максимальним довірою. Солдати, що йшли у бій, могли бути впевненими, що вони мають найсучасніше обладнання і захищеність.

Американський підхід до впровадження військових новинок відзначається ще й тим, що розробники систем екіпіровки і озброєння надають велике значення популяризації своєї діяльності. Для цього, зокрема, був створений спеціальний сайт, на якому у відкритому доступі (не повідомлялися тільки технологічні особливості виробництва) подавалася інформація про характеристики та переваги нових розробок. Таким чином формувалась довіра до новинок не тільки у військовослужбовців, а й у звичайних громадян, у тому числі потенційних призовників.

Проекти створення високотехнологічної уніформи для солдатів майбутнього існують у США, країнах членів НАТО та інших економічно розвинутих країн. Основною метою цих проектів є посилення ефективності і, не менш важливо, живучості піхоти на полі бою. Концепція солдата майбутнього, незалежно від країни проектування, має за мету взаємодію між розрізненими бойовими одиницями за допомогою захищеної комп'ютерної мережі.

На сьогоднішній день відзначається нова тенденція: більше 60 відсотків усіх військових закупівель направляється на індивідуальний захист військовослужбовців – особливо розвідників, піхотинців, інженерів, тобто всіх тих, хто безпосередньо бере участь у бойових діях. У даному випадку показовим є саме досвід країн НАТО, в яких розробці екіпіровки завжди приділялося важливе значення. Вартість зброї та екіпіровки сучасного американського піхотинця досягла 17442 доларів. Це практично у десять разів більше, ніж за часів Другої світової та В'єтнамської війни. При цьому сучасний солдат армії США постійно носить на собі не менше 34 кг вантажу (з урахуванням бронежилета, зброї, захисних щитків і та інш.). На даний час в армії США тривають роботи зі зменшення ваги викладки, а також роботи, які спрямовані на зручність її носіння.

Нові покоління бронежилетів здатні захистити бійця від автоматної кулі, що в історії воєн відбувається вперше. Цьому передували майже вікові роботи над створенням бронежилетів та їхнім удосконаленням. У сучасного солдата більше шансів залишитися живим під час бою, але рівно стільки ж можливостей отримати в бою поранення або каліцтво, як це було у минулих війнах XX століття. Солдатам не вистачає в бою рухливості. Саме тому питання мобільнішим чи важчим повинно бути екіпірування військовослужбовців хвилюватиме військових і виробників амуніції [4].

Концепція збройних сил США зі створення екіпірування для солдатів майбутнього отримала назву Future Force Warrior. Складається вона з двох незалежних проектів: амуніції пілота винищувача Air Warrior і піхотинця Land Warrior.

Обмундирування піхотинця Land Warrior на сучасному етапі розвитку програми складається з семи підсистем: зброї, шолома, бронежилета, кишенькового комп'ютера, навігатора, радіозв'язку і контролюючого все це програмного забезпечення (рис. 1) [7].

Основною зброєю Land Warrior є штурмова гвинтівка M16 або автоматичний карабін M4, але лише цими двома «стволами» арсенал не обмежується. Разом із автоматом поставляється великий різноманітний комплект змінних модулів, що дозволяє власноруч «зібрати» такий варіант зброї, який оптимально підходить для конкретної місії.



Рис. 1. Екіпірування солдата НАТО

Зображення з камери, яка встановлена на гвинтівці, транслюється на OLED-дисплей шолома. На ньому ж відображається карта місцевості, на якій позначені союзники і навіть противники на основі даних розвідки.

Обов'язковим для піхотинця Land Warrior є бронезилет і рюкзак MOLLE з боеприпасами, медикаментами і провізією.

Екіпірування солдата НАТО на даний час складається з індивідуальної стрілецької і холодної зброї, бронезилета, шолома з окулярами нічного бачення, переговорного радіопристрою, захисної уніформи, черевиків, наколінників і налокітників, вологостійкого костюма, модульного спорядження, спального мішка та індивідуального пайка, готового до вживання.

Отже, аналіз національних програм, які розробляються за кордоном показує, що їх мета – різке підвищення бойової ефективності піхотинця XXI століття. Програми передбачають повну інтеграцію піхотинця в систему його бойового підрозділу з метою збільшення результативності в цілому. [4,5].

Очікується, що вже в найближчій перспективі це дозволить досягти якісного стрибка боездатності військовослужбовців та істотного підвищення ефективності дій тактичних підрозділів в цілому.

Бойове екіпірування солдата Збройних сил України. Загалом суть сучасних технологій в військовому напрямі щодо екіпірування та озброєння всіх країн майже однакова. Кожна країна ставить перед собою дві основні цілі це мобільність і бойова ефективність, але способи якими ці країни цих цілей досягають все ж таки різняться.

У зв'язку з проведенням бойових дій на Сході нашої держави в зоні АТО, повстало нагальне питання щодо забезпечення на бійців полі бою саме високоякісними зразками уніформи та екіпірування.

На сьогодні Сухопутні війська ЗС України повинні бути вирішальною силою у будь-який момент, у будь-якому місці та у будь-якій обстановці швидко відреагувати на кризову ситуацію, готовими до рішучого ведення бойових дій з мінімальними втратами.

Під комплексом бойового екіпірування слід розуміти бойове екіпірування військовослужбовців, що створюється в рамках воєнно-технічного забезпечення, трансформації ЗС України відповідно до тенденцій розвитку збройної боротьби, умов ведення війн нового

покоління (гібридної війни) та з метою підвищення ефективності їх дій у бою (бойових діях), зокрема підвищення рівня захищеності військовослужбовця у бою, включення окремого військовослужбовця до єдиної автоматизованої системи управління, підвищення можливостей зі спостереження за полем бою та ефективності застосування зброї кожним військовослужбовцем у різних умовах обстановки, підвищення можливостей військовослужбовців з орієнтування в обстановці, що складається на полі бою, підвищення ефективності ведення бойових дій в цілому підрозділами у ланці відділення – взвод – рота – батальйон [6].

До складу сучасного екіпірування входить широкий набір засобів, які за функціональними ознаками умовно можна об'єднати в п'ять систем:

1. Система ураження (стрілецька зброя, засоби ближнього бою, піротехнічні засоби);
2. Система захисту (засоби індивідуального бронезахисту, від уражаючих чинників зброї масового ураження і нелетальної зброї, засоби попередження про небезпеку);
3. Система енергозабезпечення (зарядні пристрої, джерело живлення, засоби перетворення і передачі електроенергії, засоби контролю працездатності компонентів системи);
4. Система управління (засоби зв'язку, засоби розвідки, засоби розпізнавання, засоби обробки і відображення інформації, засоби орієнтування та навігації);
5. Система життєзабезпечення (індивідуальне бойове спорядження (розвантажувальна система, налокітники та наколінники тощо), інженерні засоби, речове майно, продовольство, медичні засоби і засоби моніторингу фізіологічного стану військовослужбовця) [7].

Єдиний індивідуальний бойовий комплект – перспективний комплект форменого одягу, індивідуальних засобів захисту та спорядження військовослужбовців ЗС України. Елементи комплекту можуть використовуватись як у складі індивідуального комплекту оснащення солдата, так і окремо.

Попередні розрахунки показників вартості підсистем проекту розробки єдиного бойового комплекту солдата для ведення бойових дій у пішому порядку дали такий результат: підсистема ураження приблизно обійдеться виробникові у 6,7 тисяч гривень, підсистема захисту – 12,5, енергозабезпечення – 10,3, управління – 45,5, життєзабезпечення – 43,9. Загальна орієнтовна вартість очікується близько 530–550 тисяч гривень (рис. 2).



Рис. 2. Характеристики вартості СБК

За ваговими показниками відповідно: підсистема ураження – 15,5 кг, захисту – 13,5 енергозабезпечення – 5,5, управління – 6,5, система життєзабезпечення – 4,5.

Загальна орієнтовна вага очікується на рівні 45 – 50 кг (рис. 3).

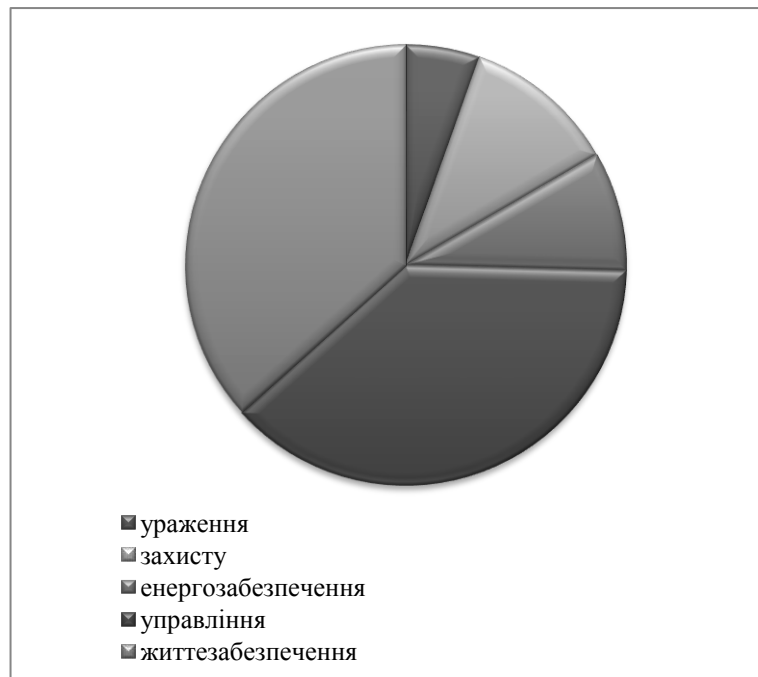


Рис. 3. Характеристики ваги ЄБК

Комплект розробляється з 2015 року створеним Центром розвитку та супроводження матеріального забезпечення ЗС України, в рамках реформування системи речового забезпечення.

Частина елементів комплекту вже активно постачається у війська, інші проходять тестування незалежними фахівцями, експериментальне носіння у окремих військових частинах, а деякі знаходяться на стадії розроблення. Як наслідок у складі комплекту та характеристиках окремих елементів можливі зміни.

На жаль, на сьогодні найбільше, чого вдалося досягнути вітчизняним компаніям та фірмам у цьому напрямі, є розробка окремих елементів такого роду систем. Тому для зменшення існуючого відставання керівництвом оборонного відомства нашої країни у найкоротший строк було прийнято рішення застосувати так званий інтегральний метод побудови цієї системи. Цей метод на першому етапі буде задовольняти вимоги найбільш боєздатних підрозділів і частин, а потім на вже створеній базі нарощуватимуться можливості цього бойового екіпірування з урахуванням нових технічних рішень і фінансових ресурсів. Це концепція так званої «відкритої архітектури», яка стосується всіх підсистем загального бойового комплексу – від зброї до елементів захисту, польової форми або навігації, управління чи зв'язку.

Єдиний індивідуальний бойовий комплект (ЄБК), включає сорок два найменування: від головних уборів, обмундирування й білизни до взуття, спорядження та засобів індивідуального захисту. Друга норма: бойовий спеціальний комплект налічує ще до тридцяти позицій інвентарного речового майна.

Що стосується ЄБК, то більше половини його найменувань уже прийнято на озброєння. Тобто речі розроблено, вони пройшли експериментальне використання у військах, конструктивне вдосконалені з урахуванням зауважень та побажань, які надійшли від користувачів, на них прописані технічні умови, і частина з них вже закуповується для військ [8].

Базовий комплект розроблений групою БЄК (Бойовий єдиний комплект) та бойовий спеціальний комплект українського солдата складається з уніформи (камуфльованого обмундирування – куртки, футболки, літніх та зимових штанів, зимової куртки), бронежилета, кевларового бронешолому (шолому), захисних балістичних тактичних окулярів, бафа, в'язаної шапки-фески, балаклави, ремня, взуття (берців та гумових чобіт), тактичних рукавичок, тактичних бойових налокітників і наколінників.

У систему життєзабезпечення входять рюкзак, розвантажувальний жилет, маскувальний набір, каремат (килим), підшоломник, всепогодний спальний мішок модульного типу.

Українських «кіборгів», які захищали Донецький аеропорт, ззовні відрізняла сучасна екіпіровка: бронежилет, захисний шолом, рукавички, камуфляж, берці та тепловізор.

Розробка технічних умов (ТУ) під конкретних виробників, відсутність ТУ на окремі елементи, непрозорі процедури не сприяють стану забезпечення та боєздатності війська.

Робочою групою було самостійно розроблено технічні умови для приблизно 60 елементів військової форми та спорядження за стандартами НАТО, з присвоєнням кодів NSN (National Stock Number або NATO Stock Number – 13 знакова система індексації (маркування) екіпіровки, обмундирування і засобів захисту, яка інформує про країну-виробника, найменування товару, свідчить про оригінальність, якість і гарантію терміну служби виробу). Це перші ТУ на які Міністерство оборони не витратило кошти та має повні інтелектуальні права [7,8].

Окрім того, робочою групою при Міністерстві оборони проводиться роботи проекту польової форми – експериментальна «Модульна персональна система балістичного захисту МПСБЗ-15», в якій впроваджується інформація про розробку нових принципів та систем захисту солдата.

Модульна система дозволяє формувати різні варіанти захисту для потреб військовослужбовців різних військово-облікових спеціальностей (від пілотів вертольотів, до артилеристів, водіїв бронетехніки, десантників та інш.) В результаті тестування буде вирішено в якій комплектації вона буде «зафіксована» в нормах для кожної спеціальності. Наприклад танкістам не потрібні пахові і куприкові елементи захисту, набіцепснікі і бронепояс. Вони все одно їх носити не стануть. А ось головний модуль і бронепелерина їм необхідні. Так треба робити за всіма спеціальностями, з'ясувати потрібну комплектацію і визначити в положенні. Наразі готується нова процедура впровадження форми та спорядження ЗС України, яка включатиме також незалежне тестування.

Продовжуються науково-дослідні роботи щодо визначення обрису та обґрунтування вимог до комплексів бойового екіпірування солдатів Сухопутних військ, Сил спеціальних операцій, високомобільних десантних військ та спецпідрозділів ЗС України, розроблення нових видів бойового екіпірування особового складу сухопутних військ з використанням активних систем захисту (рис. 4) [6].

Військово-політична ситуація та геополітичне партнерство України характеризуються твердим курсом на зміцнення співпраці з США і країнами Західної Європи і, в розрізі цього, переходом ЗС України на стандарти НАТО.

Для України досвід, напрацьований в рамках американської програми «Швидкої Польової Ініціативи» може бути дуже корисний з точки зору налагодження дієвої системи розробки і поставки у війська нових засобів захисту та екіпірування для солдата. Тим більше, що така потреба зараз є, особливо в рамках проведення АТО. Слід врахувати даний досвід та на базі існуючих науково-дослідних структур Міністерства оборони, можливо із залученням приватної ініціативи, впровадити в життя подібну, але адаптовану до Українського ВПК програму, охопивши, в першу чергу напрямки, які зараз вкрай необхідні для забезпечення солдата ЗС на полі бою [6]. Це, зокрема, сучасні засоби захисту, зв'язку, спостереження і розвідки, засоби надання медичної допомоги та самопомоги, а також необхідне спорядження, яке б полегшувало дії солдата в бою, тим самим підвищуючи його ефективність і здатність протистояти сучасним засобам ураження.



Рис.4. Екіпірування солдата ЗС України

Аналіз стану розробки сучасних комплексів бойового екіпірування у світі. Розглядаючи стан розробки сучасних комплексів бойового екіпірування, слід визначити безумовних лідерів.

Країни НАТО фінансують національні програми щодо розробки технологій для «солдата майбутнього», у тому числі програми FIST (Future Integrated Soldier Technology) у Великобританії, FÉLIN (Fantassin à Équipement et Liaisons Intégrées) у Франції, IdZ (Infanterist der Zukunft) в Німеччині, Future ForceWarrior в США, Land 125 в Австралії, Integrated Soldier System Project у Канаді та ін.

Всі кращі армії світу щороку вдосконалюють бойову екіпіровку своїх воїнів. А як у порівнянні з ними виглядає Україна? Аналіз за основними критеріями оцінювання, такими як ефективність складових систем бойового екіпірування, собівартість та загальна вага, демонструє такі результати.

За основними критеріями оцінювання зразки ЄБК країн НАТО в основному знаходяться в «одному ігровому полі». Середня загальна вага від 35 до 50 кг. Орієнтовна вартість близько 45 тисяч доларів США. Комплекти «Бармиця» та «Ратник» РФ, що є логічним продовженням прорадянської «Гірки» та «Гірки-2» значно поступається за показниками якості. Вартість близько 2 млн. рублів, з вагою до 50 кг (рис. 5).

Дослідні проекти вітчизняного виробника, не дивлячись на те, що левову частку обладнання ми закупаємо у наших партнерів, значно нижче за показниками ефективності, зберігаючи при цьому достатньо високу собівартість. Укроборонпрому та Міністерству оборони є над чим попрацювати. Слід сконцентрувати зусилля та нарешті визначитись, що потрібно солдату для його всебічного забезпечення в бою, як автономної одиниці. Потрібна єдина національна програма щодо розробки відповідних технологій.

Питання: «яка з технологій найкраща і прогресивніша?» знаходиться в компетенції «Замовника», який на етапі державних випробувань детально повинен визначитись з основним критерієм оцінки бойового екіпірування. Цілком очевидно, що відповідь на це питання замовник може отримати тільки після комплексних порівняльних випробувань різних зразків, в тому числі і закордонного виробництва. Не отримавши чітку відповідь на це питання, неможливо прийняти вивіреного і обґрунтованого рішення в області бойової екіпіровки на тривалу перспективу [7].

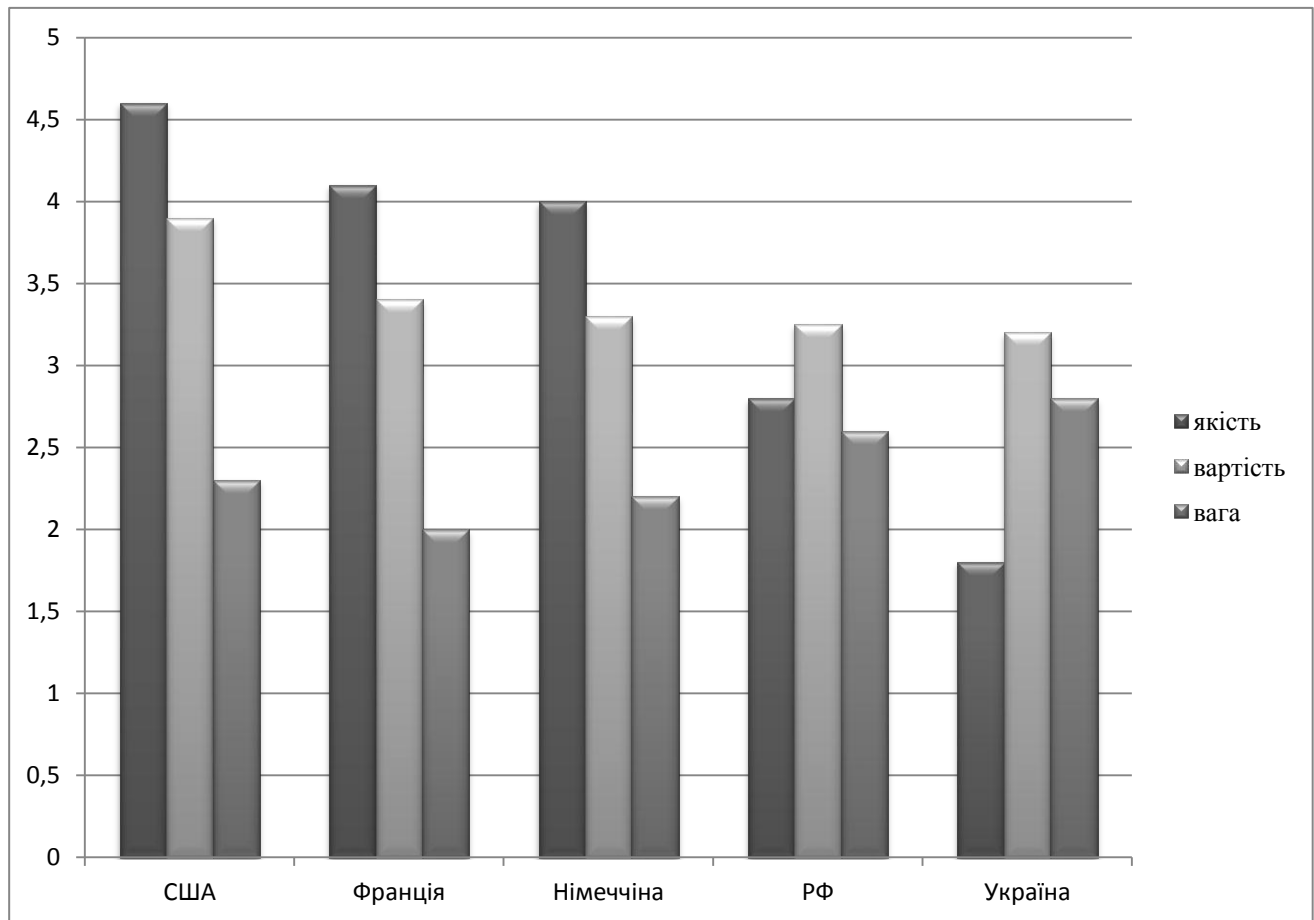


Рис. 5. Порівняльна характеристика ББК

Висновки

Як результат випробування бойового комплексу індивідуального екіпірування (БКІЕ) отримана оцінка основних бойових, технічних та експлуатаційних характеристик дослідних зразків на відповідність вимогам техніко-тактичних завдань. Визначено їх можливості, надано рекомендації для проведення кінцевого етапу випробувань. Зважаючи на специфіку виконуваних завдань та враховуючи результати комплексних випробувань базового комплексу визначено – визначальним елементом в спорядженні бійця є відповідність всіх підсистем бойового комплексу сучасним вимогам.

Проте досягнення успіху щодо переоснащення ЗС України та впровадження в життя відповідної програми, полягає у ефективності впровадження нових методик розробки. Необхідно кардинально змінити підхід до вирішення існуючих в цьому напрямку проблем, а саме:

- створити головне управління бойового екіпірування ЗС України при Міністерстві оборони для організації робіт щодо впровадження нових розробок винахідників (розробників) та підприємств військово-промислового комплексу;
- налагодити чіткий взаємозв'язок з військовими підрозділами Збройних сил, для своєчасного узгодження питань пов'язаних з розробкою та випробовуванням підсистем бойового комплексу;
- прийняти на озброєння новітні зразки зброї та спорядження;
- забезпечити відповідне фінансування програми розвитку з боку держави.

Список використаних джерел

1. Кузнецов Ю. «Дрес-код» для профі. Нова амуніція / Ю. Кузнецов, В. Петровський // *Військо України*. – 2013. – № 9 – С. 26–29.
2. Ступак І. Військо, за яким сила і підтримка народу, є непереможним / І. Ступак // *Народна армія*. – 2015. – № 27. – 12 березня. – С. 1–5.
3. Калиничев Б. Совершенствование экипировки военнослужащих в ведущих странах мира / Б. Калиничев // *Зарубежное военное обозрение*. – 2007. – № 5. – С. 30–32.
4. Алексеев А. Лучшие военные инновации в США в 2010 году / Е. Колобов // *Зарубежное военное обозрение*. – 2011. – № 3. – С. 91–92.
5. Бобров С.В. Логістика військ / С.В. Бобров, В.І. Білетов, Т.О. Ворона // *Оборонний вісник*. – 2015. – № 4. – С. 20.
6. Мобілізація 2015. Спорядження та речове забезпечення військовослужбовців / *Ukrainian Military Pages* / Інформаційно-аналітичний ресурс // озброєння і військова техніка / 9.02.2015/ <http://ukrmilitary.blogspot.com/2015/02/2015.html>.
7. Стандарти НАТО для військової форми та спорядження військовослужбовців ЗС України / *Ukrainian Military Pages* / Інформаційно-аналітичний ресурс / воєнна політика / озброєння і військова техніка / 2.03.2015 / 6.04.2015 / http://www.ukrmilitary.com/2015/04/blog-post_6.html.
8. Колобов Е. Разработка в США экзоскелета для военнослужащего / Е. Колобов // *Зарубежное военное обозрение*. – 2010. – № 8. – С. 54–55.
9. Про введення в дію Правил носіння військової форми одягу військовослужбовцями Збройних Сил України / Наказ Міністра оборони України № 150 від 12.06.95. – 160 с.

Рецензент: П.І. Ванкевич, д.т.н., с.н.с., Науковий центр Сухопутних військ Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, Львів, Україна

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ БОЕВОЙ ЕКИПИРОВКИ СОЛДАТА, КАК ЕДИНОГО КОМПЛЕКТА ДЛЯ ВОРУЖЕННЫХ СИЛ УКРАИНЫ

А.Н. Рудковский, А.Д. Черненко, В.В. Федоренко, С.И. Оборнев

В статье рассмотрены основные требования к показателям эффективности образцов боевой экипировки отечественных и зарубежных производителей, рассмотрено перспективу их дальнейшего развития с использованием новых технологий и современных материалов. Проведено сравнительный анализ и дана объективная оценка существующим образцам боевой экипировки, как единого боевого комплекта солдата.

Ключевые слова: комплекс боевой экипировки, функциональное назначение, качественные и количественные показатели оценки боевой экипировки, боевой единый комплект (БЕК), боевой специальный комплект (БСК).

PROBLEMS OF COMBAT SOLDIERS AS THE EQUIPMENT SINGLE KIT FOR UKRAINE ARMED FORCES

A.N. Rudkovsky, A.D. Chernenko, V.V. Fedorenko, S.I. Osbornev.

We considered the basic requirements for the indexes of military equipment samples of domestic and foreign manufacturers. Also the prospect of their following development of using the latest technologies and modern materials. Were viewed besides that we provided the comparative analysis and gave the objective assessment of existing military equipment samples as a single combat soldier kit.

Keywords: complex combat equipment, functionality, quality and quantitative evaluation of combat equipment, combat a single set (BEK) fighting special kit (BSC).

Надійшла до редакції 04.12.2016

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІЙСЬК В СУЧАСНИХ УМОВАХ

УДК 623.61:335.69:323.285

І.Ю. Гаврилюк

Тил Збройних Сил України, м. Київ, Україна

РОБОТА ОРГАНІВ ВІЙСЬКОВОГО УПРАВЛІННЯ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІЙСЬКОВИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ПРОТЯГОМ 2014–2016 РОКІВ З УРАХУВАННЯМ ДОСВІДУ ПРОВЕДЕННЯ АНТИТЕРОРИСТИЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ

Проведено аналіз організації та здійснення військових перевезень під час здійснення військових перевезень у зоні антитерористичної операції (АТО) щодо їхньої організації, планування та взаємодії з транспортними органами.

Ключові слова: військові перевезення, залізничний транспорт, організація, планування.

Постановка проблеми

На сьогодні у Збройних Силах України створена система підвезення матеріальних засобів, яка в основному задовольняє потреби військ (сил), що задіяні до виконання завдань в зоні антитерористичної операції (АТО), було виявлено ряд проблемних питань щодо їхньої організації, планування та взаємодії з транспортними органами, які є важливим фактором забезпечення високої мобільності, маневреності військ.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, яким присвячується стаття

Для з'ясування шляхів вирішення проблемних питань пов'язаних з виконанням військових перевезень у ході підготовки та проведення АТО, які впливають на якість їх виконання, проведено аналіз організації та здійснення військових перевезень. Вибрано період 2014-2016 років оперативного переміщення військових частин (підрозділів), які залучались для виконання завдань у складі угруповань військ (сил) Збройних Сил України або відновлювали боєздатність (формувались).

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів

Розгортання угруповань військ на сході країни вимагало виконання протягом двох останніх років значних обсягів військових перевезень, які пов'язані з проведенням перегрупування військ, відновлення їхньої боєздатності, підвезення необхідних матеріально-технічних засобів, евакуації несправного ОВТ, поранених і хворих. Аналізуючи ці завдання можна сказати, що транспортну систему необхідно розглядати як важливий засіб забезпечення операцій (бойових дій), від надійної роботи якої залежить успіх виконання поставлених завдань.

У ході стратегічного розгортання, підготовки та проведення АТО виконувались наступні види військових перевезень:

- оперативні (військовими ешелонами);
- мобілізаційні перевезення військовозобов'язаних які призвані по мобілізації з ОВК до військових частин, ВВНЗ та навчальних центрів;
- постачальні та евакуаційні перевезення військовими транспортом боєприпасів, озброєння, військової техніки та матеріально-технічних засобів.

Довідково:

Оперативні перевезення:

- особового складу військових частин разом з озброєнням та військовою технікою для виконання бойових завдань, проведення ротаций підрозділів, повернення до пунктів постійної дислокації, на відновлення боєздатності (формування) військових частин, на бойове злагодження;
- особового складу (без зброї та ОВТ) на доукомплектування військових частин, які виконують завдання в зоні АТО;
- проведення ротаций особового складу, звільнення військовозобов'язаних, евакуації поранених та хворих;

Мобілізаційні перевезення:

- перевезення військовозобов'язаних призваних по мобілізації з ОВК до військових частин (ВВНЗ та навчальних центрів);

Постачальні перевезення:

- озброєння, військової техніки та матеріально-технічних засобів на доукомплектування військових частин, в ремонт, евакуація пошкодженого ОВТ на ремонтні підприємства Міністерства оборони України та Укроборонпрому;
- перевезення з національної економіки інженерно-будівельної техніки до військових частин (баз зберігання інженерної техніки).

Проведений аналіз військових перевезень показав, що для оперативного переміщення військових частин (підрозділів), які залучаються для виконання завдань у складі угруповань військ (сил) Збройних Сил України, або відновлюють боєздатність (формується), найбільше використовується залізничний транспорт. Щодо цього питання налагоджена тісна взаємодія з керівництвом Укрзалізниці та проведено комплекс організаційних та технічних заходів, у тому числі:

- прийняття рішень на організацію військових перевезень;
- всебічна підготовка залізничних станцій на залізницях України для навантаження і розвантаження військ (сил) та матеріально-технічних засобів;
- планування та управління військовими перевезеннями;
- організація навантаження ешелонів з військами і військових транспортів з озброєнням та військовою технікою, матеріально-технічними засобами;
- встановлення диспетчерського контролю за навантаженням, просуванням та вивантаженням військових ешелонів та транспортів.

За зазначений період перевезення залізничним транспортом склали: 1 746 військових ешелонів (38 898 вагонів, якими перевезено більше 265 тис. осіб, біля 56 тис. од. ОВТ); більше 3 208 військових транспортів (16 259 вагонів, якими перевезено більше 8,9 тис. од. ОВТ та 376 тис. тонн матеріально-технічних засобів).

У 2014 році – 472 військові ешелони, 659 військових транспортів.

У 2015 році – 902 військові ешелони, 1 978 військових транспортів.

За шість місяців 2016 року – 372 військових ешелони, 571 військових транспортів.

В середньому щодоби переміщувалось до 2 ешелонів та до 4 транспортів.

Ешелон у складі 43 вагонів, якими перевозилося: особового складу – до 312 осіб та до 61 од. озброєння і військової техніки.

Транспорт у складі 21 вагону, якими перевозилося до 11 од. озброєння і військової техніки та 461 тонна матеріально-технічних засобів.

У тому числі:

у 2014 році:

- 472 військові ешелони (11 800 вагонів), в яких перевезено: особового складу – 77 984 чол., ОВТ – 19 180 од., МТЗ – 3 132 тон;
 - 659 військових транспортів (4 486 вагонів), в яких перевезено: ОВТ – 1 571 од. та 145 878 тон матеріально – технічних засобів;
 - пасажирськими поїздами перевезено 6 269 військових команд, якими переміщено 29 629 осіб та 230 569 військових пасажирів.
- у 2015 році:
- 902 військові ешелони (15 327 вагонів), в яких перевезено: особового складу – 142 417 чол., ОВТ – 19 046 од., МТЗ – 5 042,7 тон;
 - 1 978 військових транспортів (9 228 вагонів), в яких перевезено: ОВТ – 5 653 од. та 182 961,2 тон матеріально-технічних засобів;
 - пасажирськими поїздами перевезено 16 787 військових команд, якими переміщено 158 068 особового складу та 174 002 військових пасажирів;
 - за шість місяців 2016 року:
 - 372 військових ешелони (11 771 вагон), в яких перевезено: особового складу – 65 285 чол., ОВТ – 17 238 од., МТЗ – 4 918 тон;
 - 571 військових транспортів (2 545 вагонів), в яких перевезено: ОВТ – 1 593 од. та 46 767 тон матеріально-технічних засобів;
 - пасажирськими поїздами перевезено 8 945 військових команд, якими переміщено 57 589 особового складу та 26 872 військових пасажирів.

Для забезпечення перевезень було використано 45 712 вагонів (у тому числі 35 737 платформ, 1 835 критих, 3 220 цистерн, 750 напіввагонів, для перевезення особового складу виділено понад 4 170 пасажирських вагонів).

Здійснено військових перевезень на суму близько 650 млн. грн. В середньому щодобова вартість військових перевезень залізничним транспортом складала близько 902 тис. грн.

Аналіз показує, що загальні обсяги військових перевезень залізничним транспортом мають стійку тенденцію до зростання. Так у 2015 році – обсяги перевезень майже у 2 рази перевищили обсяги 2014 року, а за поточний період 2016 року у порівнянні з аналогічним періодом 2015 року збільшились майже в 1,5 рази.

У першу чергу це пов'язано з формуванням нових бойових частин та підвищенням інтенсивності проведення заходів бойової підготовки з відновленням боєздатності та проведення бойового злагодження, проведенням відновлення озброєння та військової техніки та постачання її безпосередньо у війська.

Завдання з організації військових перевезень транспортом загального користування та взаємодії з транспортними органами покладено на Центральне управління військових сполучень Тилу.

Органи військових сполучень є повноважними представниками Збройних Сил України та Міністерства оборони України на транспорті загального користування.

Організаційна структура органів військових сполучень, форми та методи управління побудовані у відповідності до організаційної структури Збройних Сил та системи управління на видах транспорту:

- органи військового управління служби – в системі органів військового управління ЗС, а лінійні установи військових сполучень (управління та комендатури) – спільно з транспортними органами та розташовуються сумісно. Така організаційна структура забезпечує тісну взаємодію органів військових сполучень з питань військових перевезень зі штабами видів, ОК, військових частин, а також органами транспорту.

До виконання завдань військових перевезень залізничним транспортом залучається весь наявний комплект установ військових сполучень – 7 управлінь та 23 комендатури.

З метою організації здійснення військових перевезень залізничним транспортом на Донецькій залізниці, забезпечення безперешкодного просування військових ешелонів та транспортів, контролю за ходом перевезень та оперативного реагування на виникаючі проблеми були розгорнуті додаткові комендатури військових сполучень на 6 станціях Донецької залізниці та 4 станціях вивантаження Придніпровської та Південної залізниць в зоні АТО.

На визначених залізничних станціях Придніпровської та Південної залізниць тимчасово розгорнуті комендатури військових сполучень Тилу ЗС України на залізничних станціях розвантаження (навантаження).

Всього для навантаження (розвантаження) військ, ОБТ, боєприпасів та МТЗ було підготовлено до використання 68 станцій.

З метою збільшення навантажувально-розвантажувальної спроможності цих станцій були встановлені 21 секція збірно-розбірних металевих апарелів, що дозволило збільшити навантажувально-розвантажувальну спроможність цих станцій з у два рази – з 1–2 до 3–4 ешелонів за добу.

З метою організації планування та здійснення військових залізничних перевезень в особливий період у 2014–2015 роках розроблені нові керівні документи:

Успіх виконання військових перевезень залежить у першу чергу від якості їх планування, організації тісної взаємодії між органами військового управління та органами управління на видах транспорту.

Планування військових перевезень здійснюється Центральним управлінням військових сполучень Тилу за заявками командувачів видів Збройних Сил України, ОК та інших органів військового управління.

Взаємодія з органами управління на видах транспорту здійснюється з питань забезпечення та регулювання військових перевезень, узгодження технічних можливостей та здійснення контролю підготовки до виконання перевезень.

Управління військовими залізничними перевезеннями здійснюється через підпорядковані установи військових сполучень в районах навантаження, на маршрутах просування та в районах вивантаження, а також через оперативні групи, які направляються на окремі станції навантаження (розвантаження).

Управління ВІСП на залізницях спільно з керівництвом залізниць здійснюють своєчасне забезпечення перевезень рухомим складом, безперервне управління військовими перевезеннями, вживають заходів з прискореного просування ешелонів в зоні відповідальності, контроль економії бюджетних коштів під час виконання військових перевезень.

Комендатури військових сполучень організовують виконання всіх видів військових перевезень на дільниці, відповідають за навантаження (розвантаження) військових ешелонів (транспортів), забезпечують своєчасний і безпосередній контроль раціонального і правильного використання рухомого складу, з урахуванням максимального ущільненого розміщення техніки та вантажів на рухомому складі.

Оперативність перевезень вимагає здійснювати їх планування у надкороткі терміни. Для забезпечення навантаження військових ешелонів необхідно проводити значні регулювальні заходи шляхом подачі порожнього рухомого складу на відстань до 500–700 км, та створювати резерв вагонів на станціях, наближених до районів навантаження (*відновлення боєздатності, ведення бойових дій*).

З 20 лютого 2016 року виконуються військові перевезення по залізничній мережі Донецької залізниці, підконтрольній державі, які мають свої особливості, пов'язані з:

- відсутністю власного залізничного рухомого складу (пасажирських вагонів, платформ), що вимагає залучення вагонів з інших залізниць;
- значними пошкодженнями та руйнуваннями залізничної інфраструктури у зоні АТО (на даний час активно здійснюються заходи по її відновленню).

У ході виконання військових перевезень було виявлено ряд проблемних питань, які впливали на якість їх виконання. В першу чергу це те, що:

- заявки на планування перевезень від командувань видів ЗС, ОК, органів військового управління до Центрального управління військових сполучень надавались за 1–2 доби до початку перевезення (мали місце надання заявок КСВ, КВДВ за 6–8 годин до початку навантаження), що створювало загрозу незабезпечення перевезень вагонами та зриву виконання завдань;
- 80 % наданих заявок надавались без врахування реального складу військових частин (підрозділів), що визначені до перевезення;
- розрахунки відпрацьовувалися формально, вказані в них дані не завжди відповідали реальному складу військ та кількості ОВТ, що перевозяться. В окремих випадках уточнення кількості ОВТ здійснювалося у ході навантаження;
- мали місце випадки відмови від перевезення (89 випадків), перенесення термінів навантаження військових ешелонів (56 випадків), внесення змін до планів (319 випадків), переадресування під час переміщення (2 випадки).

Такі дії приводять до збільшення часу на навантаження військових ешелонів, порушення термінів прибуття у визначені райони та збільшення вартості перевезень.

Довідково: Серед командувань видів ЗС України за кількістю зазначених порушень у гіршу сторону слід виділити Командування Сухопутних військ (відмови від перевезення – 75 випадків, перенесення термінів навантаження – 50 випадків, внесення змін до планів перевезення – 261).

Серед оперативних командувань в гіршу сторону відмічаються: ОК Південь (відмови від перевезення – 32 випадки, перенесення термінів навантаження – 18 випадків) та ОК Північ (внесення змін до планів перевезення – 83 рази).

З метою вирішення проблеми пропонується надання заявок на планування військових перевезень залізничним транспортом здійснювати тільки після остаточного прийняття рішень командувачами видів ЗС України, КВДВ, ОК.

Другою проблемою є низькі практичні навички особового складу у навантаженні військової техніки на залізничний рухомий склад:

- невміння штатних водіїв здійснювати заїзд на залізничні платформи збільшувало загальний термін навантаження військових ешелонів на 6–8 годин, у ряді випадків мали місце порушення правил розміщення і кріплення ОВТ на рухомому складі та габариту навантаження, що в подальшому створювало загрозу безпеці руху поїздів та могло призвести до аварій і людських жертв, спричиняло тривалі затримки у русі ешелонів для усунення порушень.

З метою недопущення подібних випадків необхідно:

- вже зараз передбачити збільшення в планах бойової підготовки військових частин кількості годин на навчання для набуття особовим складом практичних навичок щодо заїзду, розміщення та кріплення ОВТ на залізничні платформи;
- завчасно відпрацьовувати схеми навантаження на рухомий склад та погоджувати їх з військовими комендантами на шляхах сполучення;
- при підготовці негабаритної техніки до перевезення, у разі необхідності завчасно проводити демонтаж виступаючих вузлів і деталей, які виходять за межі габариту навантаження встановленого на залізниці (захисні екрани, решітки, антени, ковші тощо);
- у ході здійснення навантаження обов'язково перевіряти справність та забезпечити надійність гальмівної системи, стопорних і фіксуючих пристроїв, опломбування стопорних пристроїв. При несправності стопорних пристроїв застосовувати надійне дротове, тросове та ланцюгове кріплення, які виключають розворот башт танків, САУ тощо.

Внаслідок низького рівня дисципліни, невиконання вимог Статуту внутрішньої служби Збройних Сил України почастишали випадки втручання особового складу військових ешелонів в роботу посадових осіб органів військових сполучень та транспорту (залякування зброєю, відмова звільняти пасажирські вагони, безпідставне застосування стоп-крану).

Особовому складу військового ешелону (військової команди) забороняється:

- втручатися в роботу посадових осіб органів військових сполучень і транспорту;
- затримувати поїзд (корабель, літальний апарат) довше, ніж потрібно для стоянки;
- здійснювати посадку та висадку (залишати свої місця в літальному апараті) до подання встановленої команди або сигналу, стрибати у вагони (на палубу корабля) або вистрибувати з них під час руху поїзда (корабля);
- зупиняти поїзд стоп-краном, крім випадків виникнення загрози безпеці руху поїзда або життю людей;
- перебувати на дахах вагонів, платформах, гальмівних майданчиках, у кабінах і кузовах машин, баштах танків, а на електрифікованих ділянках залізниці, крім того, розкручувати мотки дроту поблизу машин, що закріплюються на рухомому складі, та висовувати антени пристроїв, якщо кінці їх при цьому можуть наблизитися до контактного дроту ближче ніж на 2 м;
- торкатися металевих опор і пристроїв заземлення контактної мережі, наближатися до контактного дроту ближче ніж на 2 м;
- заправляти (дозаправляти) паливом техніку після завантаження;
- ходити без потреби залізничними коліями (територією порту, аеропорту), засмічувати територію й розпалювати багаття в межах станцій (портів, аеропортів);
- самостійно користуватися транспортним майном;
- викидати на стоянках і під час руху будь-які речі з вагонів (кораблів).

Під час навантаження (розвантаження) прокладати перехідні містки під озброєнням та технікою, що рухаються, і знаходитися між розташованою на платформі машиною та іншою, що наближається до неї, ближче ніж за 5 м.

Грубі порушення техніки безпеки особовим складом військових ешелонів та варт по супроводженню військових транспортів при знаходженні на залізничних коліях (в тому числі електрифікованих) та при перевезенні, приводило до травмування особового складу, в тому числі з смертельними випадками (ураження військовослужбовців електричним струмом від контактної мережі 27 тис. вольт).

Порушення військовослужбовцями Правил безпеки громадян на залізничному транспорті України, затверджених наказом Міністерства транспорту України від 19.02.1998 № 54 та вимог наказу МОУ від 05.09.2013 № 595 Про затвердження Положення з військових перевезень залізничним, морським, річковим та повітряним транспортом щодо дотримання заходів безпеки та поведінки особового складу військового ешелону призводять до виникнення нещасних випадків на об'єктах залізничного транспорту.

Так у 2015 році та за 6 місяців 2016 року отримали травми різного ступеня важкості 8 військовослужбовців, 3 з яких травмовано смертельно.

Ще одним із важливих завдань щодо забезпечення військ (сил) є підвезення матеріально-технічних засобів.

На початок проведення антитерористичної операції система підвозу матеріальних засобів до військ (сил) була розбалансована, мала мінімальні спроможності, та не в повному обсязі відповідала завданням, які на неї покладалися.

Система підвозу включала:

органи управління:

- автотранспортне управління Тилу ЗС України;
- групи транспортного забезпечення ОК «Захід» та «Південь»;
- сили та засоби Тилу ЗС України;
- окремих полків матеріального – 2;
- окремий автомобільний батальйон – 1;
- відділення центропідвозу ОЦЗ – 4.
- сили та засоби окремого батальйону матеріального забезпечення ОК «Південь».

Всі військові частини у штатах мирного часу мали мінімальні можливості з підняття (перевезення) матеріальних засобів та незначну кількість справної автомобільної техніки.

Довідково:

Крім того, при переході на воєнний штат терміни готовності військових частин (автомобільних, матеріального забезпечення) не відповідали термінам готовності військових частин бойового складу військ (сил).

Терміни готовності складали:

- окремих полків матеріального забезпечення – до 25 діб;
- автомобільних батальйонів та окремих автомобільних рот ОЦЗ – до 15 діб;
- а військових частин бойового складу – від 5 до 15 діб.

З початком проведення антитерористичної операції зазначені військові частини і підрозділи відмобілізовані не були (на штати воєнного часу не переводилися), що ускладняло виконання завдань з підвезення матеріальних засобів, особливо на початковому етапі мобілізаційного розгортання військ (сил) та створення угруповань АТО. Загальна чисельність справного (відновленого) автомобільного парку на той час складала тільки 75 автомобілів.

З метою забезпечення підвезення матеріальних засобів Тилом було проведено відновлення автомобільної техніки власними силами 3-х підпорядкованих військових частин в результаті вантажопідйомності яких з 760 тонн на початку антитерористичної операції збільшилась майже у три рази та станом на кінець вересня 2014 року складала вже 2075 тонн.

Зазначеними силами та засобами вдалося забезпечити мобілізаційне розгортання військ I та II черги.

У зв'язку з різким збільшенням обсягів перевезень матеріальних засобів у військові частини в зону АТО, у ході III черги мобілізаційного розгортання, за рахунок автомобільної техніки Національної економіки України, було сформовано два окремих автомобільних батальйони Центру та один переведений на новий штат.

Формування угруповань військ в АТО з розподілом та визначенням зон відповідальності між ними потребувало відповідного чіткого розподілу повноважень у ланках підвозу.

З метою надання можливості командувачам угруповань самостійно утримувати необхідну кількість ресурсу матеріальних засобів та забезпечувати ними підпорядковані військові частини, у 2015 році було прийнято рішення на формування у кожному оперативному командуванні по два батальйони: батальйон матеріального забезпечення для утримання визначених запасів матеріальних засобів та забезпечення ними угруповання військ та автомобільного батальйону для підвезення матеріальних засобів в оперативній ланці.

Такий склад сил та засобів з підвозу матеріальних засобів, дозволив би створити повноцінну систему підвезення матеріальних засобів військам (силам) в антитерористичної операції на території Донецької та Луганської областей.

Відповідальність за своєчасне підвезення матеріально-технічних засобів підпорядкованим військовим частинам покладена:

– у ланці підвезення від обмз ОК до військових частин угруповання військ (сил) – на начальника тилу угруповання;

– у ланці підвезення від військової частини до підрозділу (РОП, ВОП) – на начальника тилу військової частини.

Перевезення матеріальних засобів до військ організується з використанням мереж автомобільних шляхів по визначених напрямках згідно розпорядження з комендантської служби.

Для обслуговування, ремонту, дозаправки автомобільної техніки та відправлення техніки, що відстала від своїх військ (підрозділів), зігрівання особового складу, забезпечення його водою та їжею, на визначених маршрутах розгорнуті пункти всебічного забезпечення із запасами матеріальних засобів на кожному (пально-мастильних матеріалів, бутильованої води, повсякденних наборів сухих продуктів, комплектів постільного приладдя та білизни).

З метою безпечного та безперервного переміщення колон призначається конвой (супровід), який виділяється від підрозділів, в зоні відповідальності яких знаходяться ділянки автомобільних доріг – від підрозділів ВСП ЗС України, Національної гвардії України, а в районах виконання завдань від бойових підрозділів бригад. Склад конвою визначається в залежності від характеру районів (ділянок) місцевості по яким проходить маршрут руху колони.

З метою координації та управління перевезеннями, на КП угруповань військ створені групи планування та контролю перевезень, на які покладена відповідальність за організацію військових автомобільних перевезень у визначених зонах.

За час проведення антитерористичної операції в районах Донецької та Луганської областей для військових частин перевезено 190,2 тис. тон вантажів, див. табл.

Таблиця

Кількість військових перевезень за час проведення антитерористичної операції в районах Донецької та Луганської областей

Назва матеріальних засобів	2014 рік (тис. тон)	2015 рік (тис. тон)	З початку 2016 року (тис. тон)	Всього (тис. тон)
Боєприпаси	18,6	19,4	10,1	48,1
Пально-мастильні матеріали	29,4	26,4	8,9	64,7
Продовольство	4,5	3,9	2,5	10,9
Решта МЗ	20,4	35,6	10,5	66,5
Всього	72,9	85,3	32	190,2

Щодоби здійснювався підвіз матеріально-технічних засобів автомобільними (матеріального забезпечення) військовими частинами Тилу Збройних Сил України у складі від 28 до 34 колон (до 256 автомобілів та 48 причепів), якими у середньому щодобово перевозилося до 380 тонн вантажів від центрів забезпечення, арсеналів, баз, складів безпосередньо до військових частин і підрозділів на передньому краї.

Таким чином на цей час у Збройних Сил України створена система підвозу матеріальних засобів, яка практично задовольняє потреби військ (сил), задіяних до виконання завдань в зоні АТО.

Висновки

Досвід виконання військових перевезень у ході підготовки та проведення АТО показав, що характер та способи ведення сучасних операцій створюють складні умови для організації військових перевезень. Це визначається складністю транспортних завдань, різким збільшенням обсягів військових перевезень, обмеженим часом на їх виконання, а також загрозою впливу противника по транспортним об'єктам.

Безперервність військових перевезень може бути досягнута чітким його плануванням, завчасною та всебічною підготовкою шляхів сполучення і транспортних засобів до виконання масових військових перевезень.

Важливим фактором успішного виконання військових перевезень є організація надійної взаємодії між військами та органами транспорту з метою забезпечення високої мобільності, маневреності військ.

Список використаних джерел

1. *Порядок організації діяльності залізничного транспорту під час здійснення військових залізничних перевезень: Постанова Кабінету Міністрів України від 4 листопада 2015 р. № 89.*
2. *Інструкція з управління військовими залізничними перевезеннями: Наказ Міністерства оборони України від 1 грудня 2014 р. № 853.*
3. *Інструкція з планування військових залізничних перевезень: Спільний наказ Міністра оборони та Міністра інфраструктури України 503 від 1 грудня 2015 р. № 666.*

Рецензент: В.С. Мінасов, к.в.н., проф., Військова академія (м. Одеса).

РАБОТА ОРГАНОВ ВОЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ОРГАНИЗАЦИИ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЕННЫХ ПЕРЕВОЗОК НА ПРОТЯЖЕНИИ 2014–2016 ЛЕТ С УЧЕТОМ ОПЫТА ПРОВЕДЕНИЯ АНТИТЕРРОРИСТИЧЕСКОЙ ОПЕРАЦИИ

І.Ю. Гаврилюк

Проведен анализ организации и осуществление военных перевозок во время военных перевозок в зоне АТО относительно их организации, планирования и взаимодействия с транспортными органами.

Ключевые слова: военные перевозки, железнодорожный транспорт, организация, планирование.

THE FUNCTIONING OF MILITARY BODIES AS TO ITS ORGANIZATION AND SUPPORT OF MILITARY TRANSPORTATION IN 2014–2016 ACCOUNTING THE EXPERIENCE OF ANTI-TERROR OPERATION

I. Gavrilyuk

The analysis of military transportation in «anti-terror» operation area was held on this article concerning its organization, planning and cooperation with transport bodies.

Keywords: military transportation, railway transport, organization, planning.

Надійшла до редакції 12.12.2016

УДК 359.5: 358.235

О.В. Дубов, к.військ.н., доц.*Науково-дослідний центр Збройних Сил України «Державний океанаріум», м. Одеса, Україна*

ТАКТИКО-ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ ДОЦІЛЬНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ БОННО-СІТЬОВИХ ЗАГОРОДЖЕНЬ ВИРОБНИЦТВА ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ ПРИ ОХОРОНІ ВОЄННО-МОРСЬКИХ БАЗ (ПУНКТІВ БАЗУВАННЯ) ТА ПОРТІВ

В роботі розглянуті питання щодо необхідного мінімального складу, окремих характеристик та можливостей бонно-сітьових загороджень при їх виробництві на підприємствах України, доцільність застосування при прикритті гідротехнічних об'єктів і кораблів ВМС ЗС України з моря на прикладі порту Одеса.

Ключові слова: економічність, можливості, співвідношення, вартість, вага, задачі охорони та оборони, ефективність, доцільність.

Постановка проблеми

В умовах загострення сучасної міжнародної обстановки, коли рівень загроз (ризиків) національній безпеці України різко підвищився, викликає широку стурбованість у суспільства захищеність об'єктів військової та цивільної інфраструктури. Одним із турбуючих факторів є напад противника з моря та, як відповідь, захист морських об'єктів, кораблів й гідротехнічних споруд

Одним з пасивних інженерних засобів охорони з боку моря є складовий елемент протидиверсійної протиторпедної та протичовнової оборони – бонно-сітьові загородження (БСЗ).

Відсутність на сьогодні в силу низки умов у ВМС ЗС України на озброєнні власних запасів БСЗ вимагає аналізу економічної доцільності їх виробництва з погляду на завдання охорони, перед усім, воєнно-морських баз (вмб), пунктів базування кораблів й суден та портів України, що можуть вирішуватися БСЗ.

Аналіз останніх досягнень і публікацій

Питання застосування бонно-сітьових загороджень відомі з керівництв і настанов ВМФ СРСР та майже не коригувалися на пострадянському просторі [1, 2]. Постановкою БСЗ займаються також фахівці ВМС іноземних держав. Сьогодні місце стоянки авіаносців ВМС США – акваторія бази ВМС США «Норфолк» ретельно прикривається БСЗ. Застосування бонових, сітьових та бонно-сітьових загороджень в мирний час для протидії диверсіям, використані для цього промислові зразки, їх загальні характеристики розкриваються в [3, 4].

Постановка задачі та її розв'язання

Запропонована стаття є логічним продовженням попередніх робіт, присвячених проблемі застосування штатних та підручних інженерних загороджень і гідротехнічних споруд при обороні морських прибережних об'єктів [4, 5].

Мета статті – визначити вартість розбудови власних БСЗ підприємствами України, тактичну важливість та ефективність вирішення військових завдань цими засобами і співвідношення вартості та якості для прийняття рішення про доцільність їх застосування в сучасних умовах.

Виокремлення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується стаття

Тема підвищення обороноздатності країни завжди є актуальною. Підняті в роботі питання розглядають можливість використання засобів військового призначення, які раніше використовувалися ВМФ СРСР, в теперішніх умовах продовження військового конфлікту в Україні з одночасною протидією імовірній зовнішній агресії на суші й на морі і визначають доцільність такого використання.

Виклад основного матеріалу досліджень з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів

Досвід Великої Вітчизняної війни і багатьох локальних війн останніх років показав, що під час організації захисту оборони морських (річкових) шляхів необхідно забезпечувати оборону й охорону транспортних та гідротехнічних об'єктів інфраструктури від диверсійно-розвідувальних груп (ДРГ) та підводно-диверсійних сил і засобів противника, оскільки вони представляють серйозну загрозу транспортним стоянкам і комунікаціям, військовим та цивільним вантажним перевезенням.

Найбільш ефективним з практичної точки зору для цього при обороні морського узбережжя є одночасне використання мінно-вибухових та невибухових загороджень і гідроспоруд.

Гідротехнічна споруда [5] – інженерна споруда, що допомагає здійснювати певні водогосподарські заходи як щодо використання водних ресурсів, так і для захисту від шкідливої дії води, у тому числі забруднення відходами. До гідротехнічних споруд належать греблі й дамби різного призначення та їхні конструктивні елементи; водоскиди, водоспуски, споруди водовідведення: тунелі, канали, насосні станції, труби, лотки; регуляційні споруди, суднохідні шлюзи, суднопідйомні споруди, споруди призначені для захисту від повеней та руйнувань берегів водосховищ, берегів і дна річок, берегозахисні споруди, накопичувачі промислових відходів, ставки, відкриті водозабори, гідромеханічне та механічне обладнання, призначене для нормального функціонування споруд.

Берегозахисні гідроспоруди – споруди у складі протизсувних і протиобвальних засобів застосовують на ділянках, де основи схилів розміщені на контактах з водними дзеркалами морів, озер, водосховищ або річок, для захисту корінних берегів або стабілізації зсувних схилів, розширення або збереження наявних пляжів, розміщення інфраструктури та портових споруд. Їх влаштовують у вигляді хвилевідбійних стін, підводних і надводних хвилеломів і бун, а також накидки кам'яних глиб, габіонів і накидки фігурних залізобетонних блоків.

Ці ж споруди легко можуть бути використані й за військовим призначенням для захисту акваторій і окремих об'єктів від прихованого або відкритого підходу та проходу морського транспорту до узбережжя або затримки та ускладнення підступів до узбережжя диверсантами противника.

Головним уразливим елементом таких комбінованих загороджень є протидесантні міни або групи мін з їхніми особливими властивостями. Однак, в силу зрозумілих причин, використання вибухових речовин поблизу розташування кораблів, гідротехнічних і військових елементів військово-морської бази (вмб) чи пункту базування (пб), підводних сховищ, нафтогазопроводів є недоцільним.

В такому випадку, одним з найбільш ефективних способів протидії проникненню противника на об'єкт з боку прилеглих акваторій є зведення фізичних бар'єрів у вигляді бонно-сітьових загороджень, оснащених різного типу сигналізацією і технічними засобами виявлення з широким використанням можливостей інженерних гідроспоруд різного призначення. Такий вид загороджень є важкою перешкодою для підводних апаратів, катерів та техніки на плаву і диверсантів.

Бонові загородження – це плавучі загородження з колод, тросів та інших металевих конструкцій для захисту входів у порт, на рейд і т. і. від проникнення катерів противника і плаваючих мін. Мають роз'ємну частину для проходу своїх кораблів. Комбінація бонових загороджень з сітковими складає бонно-сітьові загородження, що встановлюються проти проникнення підводних човнів, торпед і бойових плавців противника. Військові бонно-сітьові загородження зазвичай розподіляють на протичовнові та протиторпедні (протидиверсійні).

На озброєнні Військово-Морського Флоту (ВМФ) СРСР перебували такі види БСЗ: бони, протичовнові та протиторпедні сітки та інші [2].

Наприклад, бони шпального типу призначені для захисту вмб і місць якірних стоянок від нападу торпедних катерів противника, а також від торпед, які випущені поза бонами. Вони представляють собою конструкцію, що складається з дерев'яних плавучих конструкцій з підвішеними до них протиторпедними сітками, які призначені для захисту гаваней, бухт, рейдів та інших місць стоянки

кораблів (суден), та є механічною перешкодою для проникнення в огорожений район торпедних катерів і торпед, які випущені поза бонами.

На початку 1990-х років, ЧФ РФ, а тим більше ВМС ЗС України, повністю відмовилися від використання БСЗ, як від неефективного оборонного засобу, що суттєво обмежує воєнно-морську діяльність у пунктах базування і потребує великої уваги з боку оперативно-чергової служби та вимагає значних витрат на своє обслуговування, ремонт та підтримання в належному стані.

В подальшому, БСЗ в Севастопольській вмі були підняті з води та були складовані для зберігання на березі Північної бухти. Також, деяка частина БСЗ, до початку 2000-х років зберігалася на складі ВМС ЗС України (м. Одеса), в подальшому – були реалізовані на металобрухт [4].

Таким чином, виникає питання: чи змінився сьогодні підхід до застосування БСЗ? Чи доцільно їх використання?!

Розглянемо два важливих фактори, які впливають на прийняття такого рішення – економічний та військовий. Причому, з урахуванням стану держави внаслідок втрати частини економічного потенціалу і територій, тривалого продовження військового конфлікту на Сході країни, переддефолтного зовнішньоекономічного стану, в більшості випадків перший фактор буде вирішальним.

В Україні сьогодні підприємства, які б серійно виготовляли вищевказані повноцінні вироби відсутні, відповідно і пропозицій щодо поставок до ВМС ЗС України вітчизняних військових БСЗ – не спостерігається.

У разі прийняття рішення щодо замовлення БСЗ для потреб ВМС ЗС України, доцільно використати наявні виробничі можливості вітчизняних підприємств з розбудови бонових загороджень, наприклад, НВП «ЕКОНАД» (м. Одеса), ТОВ «Укрмашіндустрія» (м. Харків), НПК «Рема» (м. Дніпро) та ін.

Завдяки тому, що в Україні доволі розвинута промислова база, підняти виробництво сіток та надводних парканів для БСЗ, саме військового призначення, цілком здатні підприємства, які працюють у сфері виробництва металопрокату та металоконструкцій (наприклад, ПАТ «ВО «Стальканат-силур»» м. Київ, Одеса, Запоріжжя, ООО «Торговий дім “Квінта”» (м. Київ) або ін.).

Основним матеріалом для виробництва військових БСЗ є сталевий трос (канат).

До речі [6], термін «трос» має обмежене, специфічне (професійне) застосування, наприклад, в авіації. У загальному машинобудуванні, у будівельних конструкціях, у будівельних машинах і тому подібне використання терміну «трос» неприпустимо. Варто використовувати – сталеві канати.

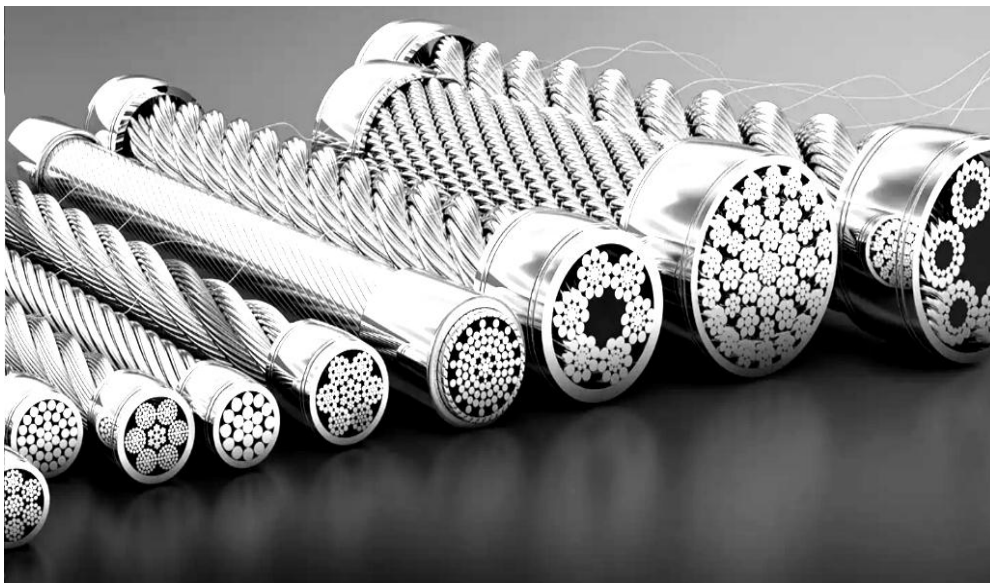


Рис. 1. Деякі зразки продукції ПАТ «ВО «Стальканат-силур»»

Так, сталевий канат типу ПК – із смуговим торканням дротів в пасмах – виготовляється за спеціальною технологією, що передбачає кругове пластичне обтискання круглодротяної пасми – заготівлі. В результаті такого обтискання діаметр пасма зменшується, перерізи дротів приймають взаємно зв'язані фасонні профілі, лінійний контакт між дротами розвивається в смуговий, заповнюються проміжки і підвищується структурна стійкість пасма.

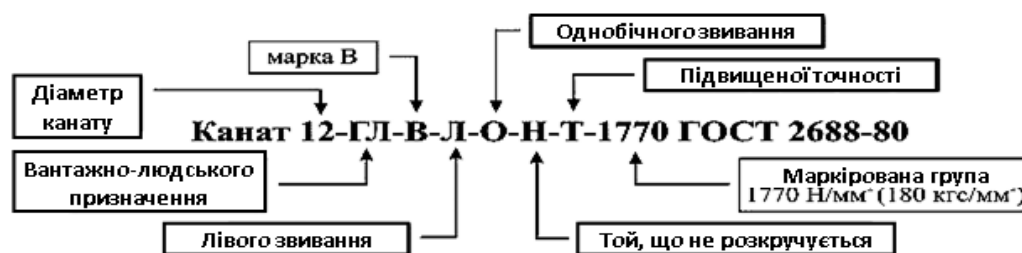
Компанія ПАТ «ВО «Стальканат-силур»» виготовляє [6] близько 2000 типових розмірів сталевих канатів широкого діапазону, діаметром від 0,5 мм до 78,0 мм, різних конструкцій і призначень (рис. 1), які застосовуються у вугільній, гірничорудній, нафтогазовидобувній промисловості, металургії, машинобудуванні, будівельній індустрії, морському і річковому транспорті і т. д.

Згідно з технічними характеристиками, сталеві канати класифікуються за:

- призначенням;
- конструкцією, а також матеріалом серцевини;
- типу звивання пасм і канатів одинарного звивання;
- напрямом звивання і ступеням кручення;
- точність виготовлення;
- способу звивання і міри урівноваженості;
- видом покриття поверхні дротів;
- поєднанням напрямів звивання каната і його елементів у канатах подвійного і потрійного звивання;
- механічними властивостями.

Приклад маркування канату наданий на схемі 1.

Схема 1



Приклад умовного позначення (маркування канату)

Відповідно до державного стандарту України ДСТУ 3241-91 «Канати сталеві. Технічні умови» канати, залежно від механічних властивостей дроту, з якого вони виготовляються, поділяються на марки: ВК, В і І.

Залежно від поверхневої щільності цинку, канати виготовляються з оцинкованого дроту:

- за ДСТУ 7372 – для середніх умов роботи (С), для тяжких умов роботи (Ж), для особливо тяжких умов роботи (ОЖ);
- за DIN 2078 – нормально оцинкованою (по Zn), товсто оцинкованою (di Zn);
- за ISO 2232 – марки А і В;
- за EN 10264 – класу А і В;
- за BS 2763 – класу А, Z;
- за RR-W-410d – оцинкованою на готовому розмір (товсто оцинкованою), тягнутого оцинкованого дроту (нормально оцинкованою).

Залежно від необхідного розривного зусилля каната в цілому, сталеві дротяні канати виготовляють з дроту маркувальних груп 1370–1960 Н/мм² (140–200 кгс/мм²). Класифікація канатів згідно вітчизняних й іноземних стандартів надається в табл. 1, а їх характеристика – в табл. 2 [6, 7].

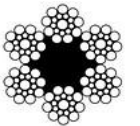
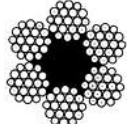
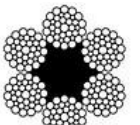
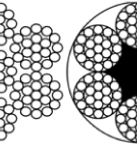
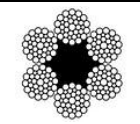
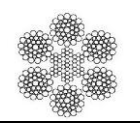
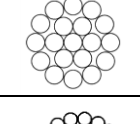
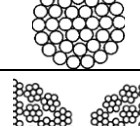
Таблиця 1

Класифікація канатів згідно вітчизняних й іноземних стандартів

ГОСТ	DIN	EN	BS	ISO
ГОСТ 2688-80	DIN 3059	EN 12385	BS 302 6x19 (12/6/1) FC	
ГОСТ 3062-80	DIN 3052			
ГОСТ 3063-80	DIN 3053			
ГОСТ 3064-80	DIN 3054			
ГОСТ 3069-80	DIN 3055	EN 12385	BS 302 6x7 (6/1) FC	
ГОСТ 3070-88	DIN 3060		BS 302 6x19 (12/6/1) WSC	
ГОСТ 3071-88	DIN 3066		BS 302 6x37 (18/12/6/1) FC	
ГОСТ 3077-80	DIN 3058	EN 12385	BS 302 6x19 (9/9/1) FC	ISO 2408
ГОСТ 3081-80	DIN 3058	EN 12385	BS 302 6x19 (9/9/1) WRC	ISO 2408
ГОСТ 7668-80	DIN 3064	EN 12385	BS 302 6x36 (14/7&7/7/1) FC	ISO 2408
ГОСТ 7669-80	DIN 3064	EN 12385	BS 302 6x36 (14/7&7/7/1) IWRC	ISO 2408
ГОСТ 14954-80	DIN 3059	EN 12385	BS 302 6x19 (12/6+6F/1) IWRC	

Таблиця 2

Види продукції українських виробників, що може використовуватися для створення БСЗ

№ з/п	Схематичне зображення	Назва канату	Характеристика	Вага 1000 м, кг
1		Канат сталевий ГОСТ 3077-80 (ISO 2408)	Для підйомно-транспортних машин та механізмів, як ліфтові канати, тягові канати для підвісних доріг. Це – канат подвійного звивання конструкції 6x19(1+9+9)+1 о.с. (органічна серцевина).	387,5 – при d=10,5 мм 2880 – при d=28 мм
2		Канат сталевий ГОСТ 2688-80	Для підйомно-транспортних машин та механізмів, (тельфера, кран-балки, автокрани, мостові крани й т.д.). Це – канат сталевий подвійного звивання конструкції 6x19(1+6+6/6)+1 о.с. (органічна серцевина).	358,6 – при d=9,6 мм 2910 – при d=28 мм
3		Канат сталевий ГОСТ 7668-80	Для підйомно-транспортних машин та механізмів, шахтові канати для підйомних устаткувань (тельфера, кран-балки, автокрани, мостові крани й т. д.). Це – канат сталевий подвійного звивання (органічна серцевина).	383,5 – при d=9,7 мм 3590 – при d=27 мм
4		Канат сталевий ГОСТ 3070-88 (DIN 3060)	Для виготовлення строп, для вантажно-підйомних машин та механізмів, а також як буксирні канати. Це – канат подвійного звивання конструкції: ➤ 6x19(1+6+12)+1 о.с. (органічна серцевина – вик. 1) ➤ 6x19(1+6+12)+1x19(1+6+12) (металева серцевина – виконання 2).	Виконання 1: 346 – при d=10 мм 2710 – при d=28 мм Виконання 2: 381 – при d=10 мм 2980 – при d=28 мм
5		Канат сталевий ГОСТ 3069-80 (DIN 3055)	Для підвісних доріг, кабель-кранів, судові канати, тягові канати. Це – канат подвійного звивання конструкції 6x7(1+6)+1 о.с. (органічна серцевина).	335 – при d=9,7 мм 2985 – при d=29 мм
6		Канат сталевий ГОСТ 7669-80	Для підйомно-транспортних машин та механізмів, як екскаваторні канати, як канати (троси) для розтяжок. Канат подвійної конструкції 6x36(1+7+7/7+14)+7x7(1+6) (металева серцевина).	482 – при d=10,5 мм 3395 – при d=28 мм
7		Канат сталевий ГОСТ 3063-80	Для систем заземлення, як канати (троси) для розтяжок. Це – канат одинарного звивання конструкції 1x19(1+6+12) (без серцевини).	519 – при d=10 мм d>19 мм не виготовляється
8		Канат сталевий ГОСТ 3064-80	Для систем заземлення, як канати (троси) для розтяжок. Це – канат одинарного звивання тип ТК конструкції 1x37(1+6+12+18) (без серцевини).	488 – при d=9,9 мм 3395 – при d=28 мм
9		Канат сталевий DIN 3071	Для основного підйому вантажно-підйомних машин та механізмів. Це – канат, що не крутиться, конструкції: ➤ 18x7(1+6)+12x7(1+6)+6x7(1+6)+1 о.с. (органічна серцевина – виконання 1) ➤ 18x7(1+6)+12x7(1+6)+6x7(1+6)+1x7(1+6) (металева серцевина – вик. 2).	Виконання 1: 562 – при d=12 мм 3060 – при d=28 мм Виконання 2: 579 – при d=12 мм 3150 – при d=28 мм

Відомо, що БСЗ застосовуються, частіше за все, в пунктах базування військових кораблів та вмі, акваторії яких розташовуються на відкритому океанському (морському) узбережжі та де існує прямий ризик застосування з боку противника трьох компонентів: підводних човнів (ПЧ), торпед та морських диверсантів для захисту від несанкціонованого проникнення маломірних плавзасобів на об'єкти, а також для позначення меж акваторій, що охороняються.

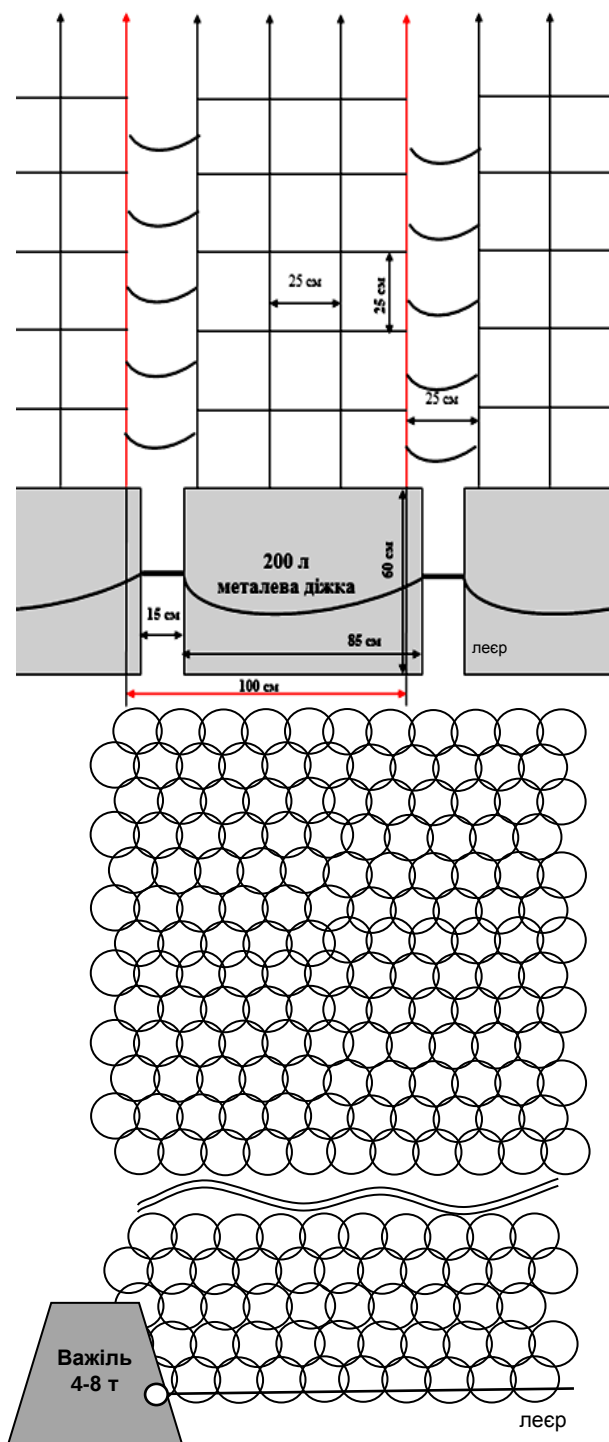


Рис. 2. Варіант структури протидиверсійного БСЗ

Досвід розробки БСЗ виробничими можливостями різних країн показує, що для стримання дайверів (диверсантів) краще за все підходить металева сітка з чарунками 10×10 дюймів (250×250 мм), як це виконано шведською компанією Safe Barrier Systems (SBS) в моделі БСЗ «Safe Barrier» (Безпечний Бар'єр), яка забороняє проникнення в захисний район або, хоча б, затримує бойових плавців на час розрізання сітки. Такі сітки були дуже ефективними, якщо вони оснащувалися плавучими датчиками, що виявляють великомасштабний рух. Конструкцією протидиверсійного загородження повинно передбачатися щільне прилягання сіткового загородження до профілю дна, що перешкоджає проникненню порушника під сіткою.

Тестування у Великобританії показало, що диверсант за допомогою звичайного болторізу може вирізати достатньо великий отвір, щоб подолати невідсилену сітку за 60–90 с, тому матеріал виготовлення сітки та його товщина мають враховувати таку можливість. За досвідом досліджень, товщина тросів у сітці повинна бути не менше 10 мм.

Варіант протидиверсійного БСЗ, що розглядається для вироблення промисловістю, вказаний на рис. 2.

Протиторпедні бонові загородження – бонові загородження у вигляді сітки з кілець зі сталевго троса, що переплітаються, діаметр яких менше калібру торпеди (25–38 см). Вони ставляться для захисту кораблів (суден) в місцях їх базування і стоянок на віддалі, що забезпечує їх безпеку від вибуху торпеди в сітці. Наприклад, російська компанія «Тетіс КС», яка розробляє БСЗ, пропонує варіанти підводної інженерно-загороджувальної перешкоди: нержавіюча кольчужна сітка з кілець діаметром 250 або 350 мм, що виготовлені зі сталевго дроту, та комбінований варіант кольчужної сітки з електронною сигналізаційною сіткою, що працює за принципом «на розрив».

Протиторпедна сітка Е-1, яка є на озброєнні ВМФ Великобританії, виставляється з двох рядів протиторпедних кольчужних сіток, розміром 9×22 м, що сплетені з кілець діаметром 407 мм. Плавучості з сіткою з'єднуються леєром, діаметром 40 мм.

Британські протиторпедні БСЗ Е-2 застосовують в якості плавучих конструкцій металеві буї та протиторпедні сітки, що підвішені на леєрі зі сталевому тросу, діаметром 28 мм, кінці якого прикріплені до свайних опор, які, в свою чергу, забиті в морський ґрунт.

В районах зі змінним рівнем води для глибин до 20 м зазвичай виставляється комбіноване протикатерне і протиторпедне загородження, що складається з протикатерних плотів (амортизаційної системи, яка складається з п'яти діжок, плавучістю по 15,4 т кожна) і протиторпедних сіток, приєднаних до якорів чи вантажів, вагою по 8 т.

Таким чином, є доцільним для виробництва БСЗ вибрати такі матеріали з нижчевказаними характеристиками у вказаних на рис. 3 кількостях:

– канат сталевий, діаметром 28 мм – в якості верхнього та нижнього леєрів;

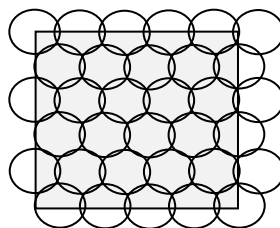
– канат сталевий, діаметром 10,5 мм – для з'єднання блоків;

– канат сталевий, діаметром 10,5 мм – для виготовлення сітки з кілець, діаметром 25 см, 35 см, 41 см;

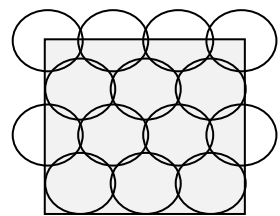
– прут (круг), діаметром 8 мм – для розбудови надводної частини (паркану);

– діжка металева 200 л (б/у) – для забезпечення плавучості.

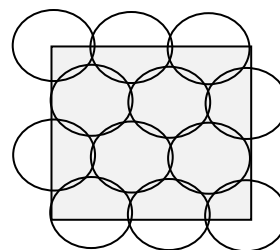
До проведеного у цьому пункті розрахунку вагово-вартісних характеристик БСЗ не включені складові стосовно важелів (4–8 т), якорів та якірних ланцюгів та загальної вартості робіт з розробки конкретного виробу (БСЗ) з вищевказаних матеріалів!!!



а) При $d_{\text{кілля}} = 25 \text{ см}$
 $l_{\text{кілля}} = \pi d = 78,5 \text{ см}$
 кількість кілець = 22,5
 $l_{\text{тросу}} (\text{в } 1 \text{ м}^2 \text{ сітки}) = 1766,25 \text{ см}$
 при $h_{\text{сітки}} = 20 \text{ м}$,
 $l_{\text{тросу}} (\text{в } 20 \text{ м}^2 \text{ сітки}) = 353,25 \text{ м}$



б) При $d_{\text{кілля}} = 35 \text{ см}$
 $l_{\text{кілля}} = \pi d = 109,9 \text{ см}$
 кількість кілець = 10,5
 $l_{\text{тросу}} (\text{в } 1 \text{ м}^2 \text{ сітки}) = 1153,95 \text{ см}$
 при $h_{\text{сітки}} = 20 \text{ м}$,
 $l_{\text{тросу}} (\text{в } 20 \text{ м}^2 \text{ сітки}) = 230,79 \text{ м}$



в) При $d_{\text{кілля}} = 41 \text{ см}$
 $l_{\text{кілля}} = \pi d = 128,74 \text{ см}$
 кількість кілець = 7,5
 $l_{\text{тросу}} (\text{в } 1 \text{ м}^2 \text{ сітки}) = 965,55 \text{ см}$
 при $h_{\text{сітки}} = 20 \text{ м}$,
 $l_{\text{тросу}} (\text{в } 20 \text{ м}^2 \text{ сітки}) = 193,11 \text{ м}$

Рис. 3. Розрахунок кількості канату в 1 погонному метрі БСЗ, побудованих в 20-м глибині за принципом кольчужного плетіння

Таблиця 3

Розрахунок вартості 1 погонного метру сітчастих загороджень, побудованих в 20-м глибині за принципом кольчужного плетіння з кілець, діаметром 25, 35 та 40 см різного типу сталевому канату

(за оптовими цінами на вересень 2016 р.)

№ з/п	Назва канату	Вартість канату, грн./м	Вартість* 1 м сітки, грн (при $d_{\text{канату}} \approx 10 \text{ мм}$) з кілець, діаметром:		
			25 см	35 см	41 см
			($l=353,25 \text{ м}$)	($l=230,79 \text{ м}$)	($l=193,11 \text{ м}$)
1	Канат сталевий ГОСТ 3077-80	14,29	5047,94	3297,99	2759,54
2	Канат сталевий ГОСТ 2688-80	6,05	2137,16	1396,28	1168,32
3	Канат сталевий ГОСТ 7668-80	15,12	5341,14	3489,54	2919,82
4	Канат сталевий ГОСТ 3066-80	4,26	1504,85	983,17	822,65
5	Канат сталевий ГОСТ 3063-80	6,66	2352,65	1537,06	1286,11
6	Канат сталевий ДЕСТ 7669-80	49,98	17655,44	11534,88	9651,64
7	Канат сталевий ДЕСТ 7667-80	30,72	10851,84	7089,87	5870,90
8	Канат сталевий ДЕСТ 7665-80	33,12	11699,64	7643,76	6395,80
9	Канат сталевий ДЕСТ 3067-80	7,15	2525,74	1650,15	1380,74

Розрахунки за даними табл. 1–3 та рис. 2–3 вказали, що, в залежності від виду канату та розміру кілець (протидиверсійна, протиторпедна або протичовнова сітка) в сітьовому загородженні, інтервал цін за 1 пог. м сітки, глибиною 20 м складає від 822,65 грн. до 17655,44 грн.

З урахуванням вимог живучості виробу при експлуатації його в агресивному морському середовищі, канати для БСЗ мають бути виготовлені з оцинкованого дроту, що значно підвищує термін служби (гарантійний термін експлуатації – 2 роки, при тому, що БСЗ розробки часів СРСР мали строк експлуатації лише до 12 місяців, а в умовах льодової експлуатації – 1 сезон [4]).

Для проведення розрахунків вартісно-вагових характеристик БСЗ в якості основи та леєру сітки обрано канат з оцинкованого дроту середньої вартості сталевий ГОСТ 3077-80 (ISO 2408), відповідно діаметрів 10,5 та 28 мм (вартість за даними інтернет-порталу [7]=20,52 грн та 100,2 грн за 1 пог. м відповідно), що має цільове призначення для підйомно-транспортних машин і механізмів як ліфтові канати, тягові канати для підвісних доріг.

Середня вага таких сіток (з урахуванням ваги леєру) для кілець, діаметром 25, 35, 41 см становить приблизно 141 кг, 93 кг та 78 кг відповідно (1 м канату $d=10,5$ мм важить приблизно 0,39 кг). В якості леєру враховано канат з оцинкованого дроту сталевий, діаметром 28 мм ДЕСТ 3077-80, вага 1 пог. м якого становить 2,88 кг.

В якості плавучих конструкцій для сіток (бонів), які мають глибину 20 м, зазвичай застосовуються сталеві діжки, ємністю по 800 л (чи комплект з 4-х 200-л металевих діжок). Діжки 200 л не нові, але достатньої якості станом на жовтень 2016 р. в Україні можливо купити за ціною 150–250 грн. за одиницю. Нові – від 580 грн./од. На 10 пог. м, з урахуванням інтервалів між діжками у бонно-сітьовому загородженні, необхідно 10 таких діжок, що з'єднані частинами сталевих канатів.

Надводна частина БСЗ, як, наприклад, в БСЗ виробництва ЗАО «ІнТех» (РФ), та в БСЗ «Завіса» російської компанії «Тетіс КС», представляє собою металеву перешкоду проти прихованого їх подолання морськими диверсантами через верх. В різних джерелах висота подібного «паркану» коливається в різних інтервалах. Для розрахунку в роботі приймається висота надводної частини БСЗ, що кріпиться на діжках, рівною 150 см. З урахуванням того, що надводна частина буде відкрита спостерігачам для спостереження, є мало імовірною ситуація розрізання такого паркану диверсантом на їх вид. Таким чином, достатнім для обладнання надводного паркану є металевий прут, діаметром 8 мм, який достатньо важко ушкодити без спеціального обладнання.

Узагальнена інформація щодо характеристик прута сталевих (круга) надана на рис. 4.

Основні характеристики:

Країна виробник	Україна
Вид виробу	Круг
Матеріал круга (прутка)	Сталь
Міцність	Висока
Діаметр	8.0 (мм)
Довжина	6000.0 (мм)
Вага 1 пог. м.	0.395 (кг)
Вартість виробу	
• без покриття	5,6 грн / пог. м (опт від 200м = 5,4 грн/ пог. м)
• оцинкованого	16 грн / кг (6,2 грн/ пог. м)

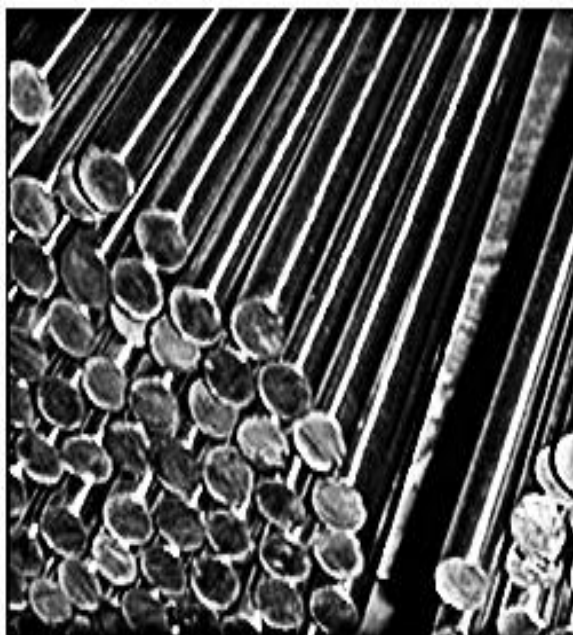


Рис. 4. Загальна характеристика прута сталевих (круга) діаметром 8 мм

Оцинкований круг – це прут, що має додатковий шар цинку, наноситься він на метал двома способами: гарячим плющенням або методом термодифузії. Цей матеріал широко використовується у сфері електроенергетики і при установці металоконструкцій різного призначення. Він абсолютно не піддається дії корозії. Застосовується для конструювання різного роду систем заземлення, трубопроводів, опор: термін експлуатації заземлювального пристосування досягає 50 років.

З урахуванням розмірів вікна надводної сітки 25×25 см й висоти 150 см проводимо розрахунок необхідної кількості дроту на 1 пог. м БСЗ (рис. 5).

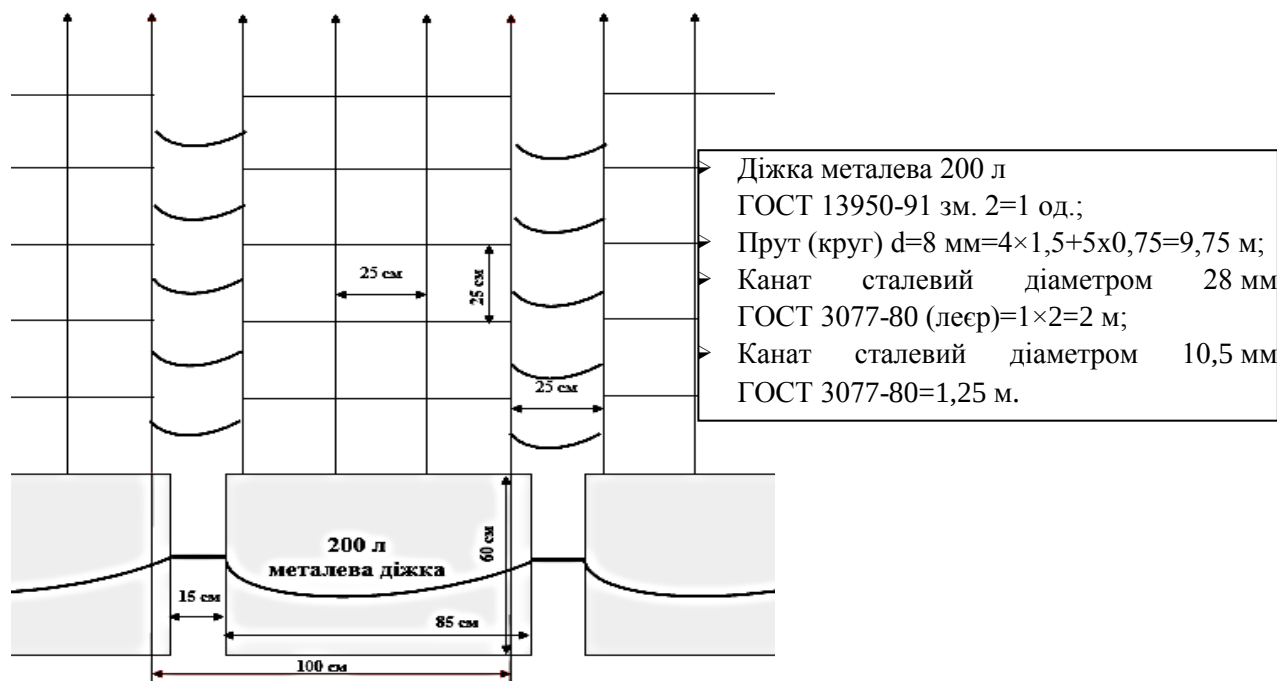


Рис. 5. Витратні матеріали на надводну частину 1 пог. м БСЗ

Тобто, для обладнання 1 пог. м БСЗ необхідно витратити 9,75 пог. м прута (круга) оцинкованого діаметром 8 мм, вага якого складає $(9,75 \times 0,395) \approx 3,85$ кг, а вартість $(9,75 \times 6,2) = 60,45$ грн. Верхня частина прутків у виробі може бути загостреною.

Сумуючи інформацію з табл. 1–4 та з рис. 4–5 і проведених розрахунків, можливо отримати узагальнену таблицю вартісно-вагових характеристик 1 пог. м БСЗ, глибиною 20 м (табл. 4).

Таблиця 4

Вартісно*-вагові характеристики 1 пог. м БСЗ, глибиною 20 м

№ з/п	Вироб (матеріал)	Кількість	Вага*, кг	Вартість**, грн
1	Канат сталевий, діаметром 28 мм ГОСТ 3077-80 (лесер)	2 м	5,76	200,4
2	Канат сталевий, діаметром 10,5 мм ГОСТ 3077-80 (з'єднання блоків)	1,25 м	0,49	25,65
3	Канат сталевий, діаметром 10,5 мм ГОСТ 3077-80 для сітки з кільця, діаметром:			
	25 см	353,25 м	173,1	7207,65
	35 см	230,79 м	113,1	4735,81
	41 см	193,11 м	94,6	3962,62
4	Прут (круг) $d=8$ мм	9,75 м	3,85	60,45
5	Діжка металева 200 л ГОСТ 13950-91 зм. 2 (б/у)	1 од.	20	200
РАЗОМ – БСЗ з кільцями діаметром:		25 см	202,6	7697,15
		35 см	142,6	5222,31
		41 см	124,1	4449,12

* – без урахування ваги якорів, якірних ланцюгів та важелів, що прижимають сітку до ґрунту!!!

** – станом на жовтень 2016 р.

Підсумовуючи вищевикладене, можливо зробити висновок, що вироблення 1 пог. м. БСЗ, глибиною 20 м з вказаних раніше матеріалів без врахування вартості проведених робіт, без врахування вартості та ваги важелів, якорів та якірних ланцюгів складає:

- для протидиверсійних БСЗ ($d_{\text{кілля}}=25$ см) – 7593,95 грн. при вазі 200,3 кг;
- для протиторпедних БСЗ ($d_{\text{кілля}}=35$ см) – 5122,11 грн. при вазі 140,3 кг;
- для протичовнових БСЗ ($d_{\text{кілля}}=41$ см) – 4348,92 грн. при вазі 121,8 кг;

Об'єм такого блоку БСЗ можна співвіднести до розмірів 200 л металевої діжки.

Розглянемо тактичну доцільність застосування БСЗ на прикладі вмі і порту Одеса.

Одеський порт [8] – один з найбільших портів Чорноморсько-азовського басейну, розташований у північно-західній частині Чорного моря на перетині торгових шляхів Сходу і Заходу, що історично склалися. Порт є лідером за обсягами перевалки вантажів серед портів України і найбільшим пасажирським портом на Чорному морі.

Площа території – 141 га. Кількість причалів – 55. Протяжність причальної лінії: більше 10200 м.

Максимальні параметри суден, що приймаються: довжина – до 330 м, ширина – до 40 м, осадка – до 13,0 м.

На території порту здійснюють свою діяльність більше 400 компаній малого і середнього бізнесу.

Критично важливі об'єкти в Чорноморській морській операційній зоні поблизу порту Одеса: Одеський припортовий завод, Одеська ТЕС, Одеський суперфосфатний завод, Одеський нафтопереробний завод та ін.

Кораблі (судна) ВМС ЗС України дислокуються в Практичній гавані Одеського морського порту. Від нападу підводних човнів, катерів противника та відповідно від торпедної зброї вони досить надійно захищені відносно малими глибинами моря та стаціонарними гідротехнічними спорудами.

Зі сходу вхід до Одеського морського порту закриває Рейдовий мол, який представляє собою капітальну гідротехнічну огорожувальну споруду залізобетонного типу, що не тільки захищає акваторію порту від штормових впливів моря, а щеї є надійною перешкодою для торпедної зброї противника. На Рейдовому молі розташований передній Воронцовський маяк.

З північної сторони акваторія Одеського порту, в тому числі і Практична гавань, перекриті аналогічним Рейдовому молу із заднім Створним маяком, що повністю унеможлиблює прицільний обстріл акваторії порту та ВМБ торпедною зброєю з дальніх та близьких дистанцій (рис. 6).



Рис. 6. Акваторія Одеського порту
(Рейдовий мол на передньому плані, вмі ВМС ЗС України – в правому верхньому куті)

Більш того [4], конфігурація Практичної гавані, яка утворена Андросовським, Потапівським і Військовим молами, конструктивно побудована таким чином, щоб утворити так звану другу лінію захисту кораблів (суден) з моря.

Таким чином, кораблі (судна) ВМС ЗС України у вмі в Практичній гавані достатньо захищені ешелонованими гідротехнічними спорудами, які повністю виключають нанесення по них удару торпедною зброєю, але не виключають застосування диверсійно-розвідувальних груп противника.

З урахуванням особливостей розміщення елементів гідроспоруд порту та вмі Одеса й аналізу попереднього досвіду застосування БСЗ в районі вмі Севастополь, **тактична доцільність застосування БСЗ є невисокою.**

Для охорони окремих кораблів і важливих гідротехнічних споруд застосовуються протидиверсійні, протиторпедні і протичовнові загороджувальні сітки в тісному поєднанні з переносними активними доплерівськими ГАС, лазерною, телевізійною (в деяких випадках і електронною) апаратурою підводного спостереження та сигналізації, спеціальна система охорони й реагування, корабельні плавзасоби та водолази.

Для підвищення ефективності застосування БСЗ на причалах вмі зазвичай встановлюються різноманітні системи охоронної сигналізації, РЛС, телевізійні засоби, що працюють при низькому рівні освітленості, сейсмічні, акустичні, магнітні, електромагнітні, інфрачервоні, вібраційні, контактні та комбіновані датчики, різні огорожі, у тому числі з електронними системами попередження про їх подолання або пошкодження.

Застосування лише БСЗ без відповідного додаткового обладнання та системного підходу в спостереженні, охороні та обороні є багато витратним але малоефективним.

Разом з тим, при організації на вмі (порту) Одеса відповідної системи охорони і оборони та **при наявності необхідних запасів** готових засобів, застосування БСЗ **у якості додаткового охоронно-оборонного засобу можливе.**

Відповідно до проведеного в ході розробки проекту Концепції створення системи протипідводно-диверсійного забезпечення ВМС ЗС України на період до 2020 року, аналізу результатів математичного моделювання ефективності пошуку ПДСЗ в акваторії вмі Одеса, фахівцями ВМС ЗС України відпрацьовано деякі висновки та пропозиції, які підтверджуються даними у відкритих джерелах, про те, що:

- глибини та гідроспороди Одеської бухти дозволяють застосовувати БСЗ, глибиною до 20 м, що майже виключає діяльність підводних човнів та вплив торпед, що вказує на можливу доцільність застосування лише протидиверсійних БСЗ;

- застосування бонно-сітьових загороджень з обов'язковим їх поєднанням з іншими заходами ППДО може підвищити їх ефективність до рівня 90–95 %;

- максимальна загальна потреба в бонно-сітьових загородженнях для порту Одеса, з урахуванням розміщення його гідротехнічних елементів, **складає до 1200 м.**

При визначенні доцільності та місць встановлення цього оборонного засобу, необхідно враховувати те, що він суттєво **обмежує воєнно-морську діяльність у пунктах базування та потребує великої уваги з боку оперативно-чергової служби.** Крім цього, застосування БСЗ вимагає значних витрат на своє обслуговування, ремонт і підтримання в належному стані.

Сьогодні **запаси ВМС ЗС України у БСЗ вичерпано:** частину їх було втрачено у вмі Севастополь в ході анексії Криму, частина була реалізована на металобрухт.

У такій ситуації виникає необхідність оцінки ефективнісно-вартісного співвідношення при визначенні доцільності встановлення БСЗ при максимальному ефекті від нього за ту вартість, якої це потребує.

Так, у випадку застосування БСЗ, з урахуванням розташування гідротехнічних споруд порту Одеса, рекомендовано заходи з захисту акваторії цими засобами проводити у два етапи:

- в першу чергу – закрити вихід з Практичної гавані БСЗ між елементами гідроспоруд. Довжина БСЗ для цього складає 145 м (див. поз.1 рис. 7);

– в другу чергу – закрити БСЗ вихід з акваторії порту на 3-х ділянка (між Рейдовим молом і молом із заднім Створним маяком (поз. 2 рис. 7) довжиною 354 м), й двома ділянками між гідропорудами (поз. 3, 4 рис. 7): довжиною 371 м та 439 м, відповідно. Сумарна довжина БСЗ II черги складає 1164 м.

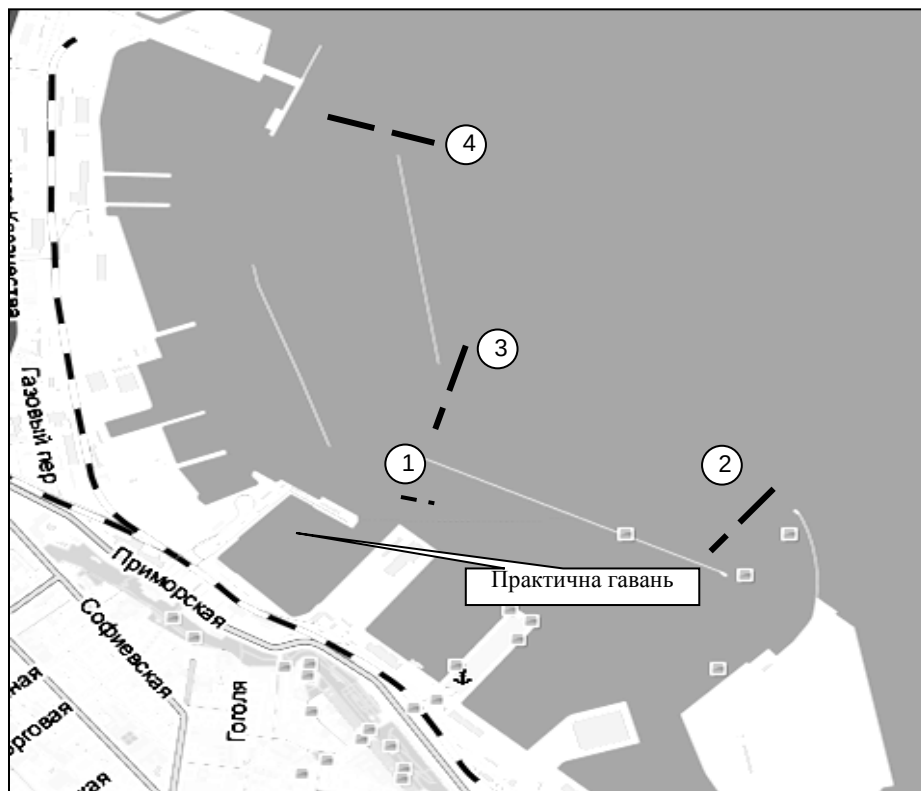


Рис. 7. Можливі рубежі встановлення БСЗ I-ої (1) та II-ої (2–4) черги в порту Одеса

Згідно з проведеними вище розрахунками, отриманих вартісно-вагових характеристик, без врахування важелів, якорів та якірних ланцюгів, загальна вартість БСЗ складає:

- для виконання задач I-ї черги 1116 тис. грн., вага загородження – 29,5 т;
- для виконання задач II-ї черги **8960 тис. грн.**, вага загородження – 236 т.

До цих параметрів необхідно також врахувати вартість виготовлення БСЗ на виробництві та паливно-мастильних матеріалів транспорту, який буде їх експлуатувати, необхідність оновлення БСЗ через певний термін експлуатації, а також габаритні можливості розміщення їх на транспорті та наявність вантажопідйомних засобів на ньому.

Існують і додаткові ризики при створенні та впровадженні системи БСЗ в Західній (головній) вмі ВМС ЗС України (Практична гавань) [4], які зменшують тактичну цінність їх застосування. В силу режимних обмежень у цій роботі вони не розкриваються.

Висновки

Тактико-економічні розрахунки, проведені в цій роботі, показують, що в сучасних умовах для захисту вмі (м. Одеса) ВМС ЗС України від підводно-диверсійних сил та засобів противника застосування лише БСЗ власного виробництва економічно і тактично недоцільне.

Перспективи подальших досліджень

Продовженням вивчення питання застосування БСЗ для охорони порту Одеса в подальших дослідженнях можливо визначення нормативних значень встановлення загороджень і розкриття воріт БСЗ та аналіз дій кораблів (суден) ВМС ЗС України щодо швидкого й організованого (за бойовою тривою) залишення Практичної гавані та території порту (вмі) Одеса й розосередження (зосередження) відповідно до бойового розрахунку.

Другим напрямком є пошук ефективних економічних шляхів для підвищення надійності захисту кораблів й прибережних об'єктів інфраструктури вмі (портів) України.

Список використаних джерел

1. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 13.10.2015 року № 1068-р «Про затвердження Плану першочергових заходів з облаштування державного кордону вздовж берегової лінії та забезпечення охорони територіального моря України в межах Донецької, Запорізької, Херсонської та Миколаївської областей». – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.kmu.gov.ua/control/ru/cardnpd?docid=248556620>.
2. Артемьев С.В. Минно-тральное и противолодочное оружие и его боевое использование. Ч. III. Противолодочное оружие. Кн.1 / С.В. Артемьев, В.М. Моторний, Р.Р. Венникас. – М. : Военное издательство, 1960. – С. 221–226, С. 158–195.
3. Методы и средства защиты от подводных диверсантов [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.akvilona.ru/news/anti-frogman.htm>.
4. Матеріали науково-дослідної роботи «Невід-М» (п. 3.1, 3.2, 4.1). Колектив авторів під кер. Карачуна П.О. – Одеса : НДЦ ЗС України «Державний Океанаріум», 2016.
5. Дубов О.В., Дубов Я.О. Застосування загороджень та гідротехнічних споруд при обороні морських прибережних об'єктів / О.В. Дубов, Я.О. Дубов // Збірник наукових праць Військової академії (м. Одеса). Вип. № 1(3) – технічні науки. – Одеса: вид. ВА, 2015. – С. 120–132.
6. Інтернет-портал ПАТ «ВО “Стальканат-силур”» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://stalkanatsilur.com.ua/ru/produktciia/kanaty-stalnye>
7. Інтернет-портал «Промисловість України». Сталеві канати [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://prom.ua/Kanat-gost-3077-80.html>
8. Інтернет-портал "Порт Одеса" [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.port.odessa.ua/ru/o-porte/tekhnicheskie-kharakteristiki>

Рецензент: Фердман Г.П., к.держ.упр.,с.н.с, Науково-дослідний центр Збройних Сил України «Державний океанаріум», м. Одеса

ТАКТИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ АНАЛИЗ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ БОННО-СЕТЕВЫХ ЗАГРАЖДЕНИЙ ПРОИЗВОДСТВА ПРОМЫШЛЕННОСТИ УКРАИНЫ ПРИ ОХРАНЕ ВОЕННО-МОРСКИХ БАЗ (ПУНКТОВ БАЗИРОВАНИЯ) И ПОРТОВ

О.В. Дубов

В работе рассмотрены вопросы необходимого минимального состава, отдельных характеристик и возможностей боносетевых заграждений при их производстве на предприятиях Украины, целесообразность применения их при прикрытии гидротехнических объектов и кораблей ВМС ВС Украины с моря на примере порта Одесса.

Ключевые слова: экономичность, возможности, соотношение, стоимость, вес, задачи охраны и обороны, эффективность, целесообразность.

THE TACTICAL AND ECONOMIC ANALYSIS OF THE APPROPRIATENESS OF BONNEAU-NETWORK BARRIERS OF PRODUCTION INDUSTRY OF UKRAINE IN THE PROTECTION OF NAVAL BASES (LOCATIONS) AND PORTS

O. Dubov

Examines the issues necessary minimum structure, individual characteristics and capabilities besetubuh barriers in their manufacture at the enterprises of Ukraine there are in this work, the expediency of their application in the guise of hydrotechnical facilities and of the ships of naval forces of Ukraine from the sea by the example of the port of Odessa.

Key words: efficiency, opportunity, value, cost, weight, task to keep and defense, efficiency, expediency.

Надійшла до редакції 2.12.2016

ЗАГАЛЬНОНАУКОВІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

УДК 356. 169

В.М. Оленєв, к.військ.н., проф.**В.І. Дяченко****І.С. Азаров***Військова академія (м. Одеса), Україна*

АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ ПОВІТРЯНОДЕСАНТНИХ ВІЙСЬК СПОЛУЧЕНИХ ШТАТІВ АМЕРИКИ В ХОДІ ВІЙСЬКОВОГО КОНФЛІКТУ В ЗОНІ ПЕРСЬКОЇ ЗАТОКИ

У статті наводиться масштабність, особливість застосування повітряних десантів різного призначення і складу у ході проведення операції «Буря у пустелі», їх завдання, погляди на роль і місце високомобільних десантних військ в сучасній війні та погляди командування НАТО на стан, подальший розвиток аеромобільних частин і з'єднань та основ їх застосування.

Ключові слова: *високомобільні десантні війська, повітряні десанти, десантно-штурмові тактичні групи, повітряно-наземна операція, парашутний спосіб та засоби десантування.*

Постановка проблеми. Аналіз останніх досягнень і публікацій

Війна в зоні Перської затоки підтвердила погляди військового керівництва провідних країн світу на роль і місце високомобільних десантних військ в сучасній війні, дозволила практично перевірити можливості сил швидкого розгортання при виконанні завдань, які покладені на цей специфічний контингент військ у реальних бойових умовах. Вміле використання високого бойового потенціалу повітрянодесантних підрозділів у більшості випадків залежить від наявності у них новітніх засобів повітряного десантування особового складу, озброєння, військової техніки та вантажів, що дає реальні передумови для досягнення успіху у протистоянні з противником на будь-яких театрах воєнних дій. Сучасні військові конфлікти продемонстрували гостру необхідність створення принципово нових засобів повітряного десантування. Поряд з цим, наявні засоби повітряного десантування для високої точності вимагають здійснювати десантування особового складу, озброєння, військової техніки та вантажів на висотах менше 1 км. При десантуванні з великих висот точність доставки, як правило, є невисокою. Підтвердженням цього може слугувати доставка вантажів парашутним способом військам, які перебували в оточенні на сході України, при проведенні антитерористичної операції. З урахуванням сучасних концептуальних підходів щодо можливих варіантів застосування Збройних Сил України (ЗСУ) важливим і актуальним стає саме питання розвитку та модернізації засобів десантування для високомобільних десантних військ. Сьогодні військові експерти [1–5] активно вивчають досвід армій провідних країн світу, проводять пошук варіантів оптимізації наявною організаційно-штатної структури з'єднань і частин Сухопутних військ (СВ) ЗСУ, аналізують шляхи та напрями модернізації наявного парку озброєння і військової техніки, науковці та конструктори працюють над розробкою і створенням нових зразків озброєння, тож досвід застосування повітрянодесантних військ Сполучених Штатів Америки може бути для нас цікавим і корисним.

Виклад основного матеріалу

Війна в зоні Перської затоки підтвердила погляди командування США і НАТО на роль і місце високомобільних військ в сучасній війні, дозволила практично перевірити можливості сил швидкого розгортання у виконанні завдань, що покладаються на цей спеціальний контингент військ, а також організацію управління головнокомандувача і штабу з'єднаного центрального командування (ОЦК) підлеглим йому 18 ПДК (9 ПА, 82 ПДД, 101 ПШД, 24 МД) в реальних бойових умовах.

Планом передбачалося перевезення основної частини особового складу формувань ОЦК повітрям (більше 90 %), при цьому такі з'єднання, як 82 ПДД і 101 ПШД, перекидалися з штатним озброєнням, військовослужбовці решти формувань СВ і морської піхоти – тільки з особистою зброєю. Важкі системи зброї та військової техніки і матеріальні засоби для розгортання угруповання військ доставлялися морем. В повітряних перекиданнях військ і вантажів було задіяно 320 літаків ВТА США (90 % парку), понад 150 літаків цивільної авіації. Для перекидання 82 ПДД із США було потрібно 9 діб, 101 ПШД – 10 діб.

До початку повітряно-наземної операції «Буря в пустелі» 18 ПДК перебував в другому оперативному ешелоні на віддаленні 200–250 км на південь від Кувейтсько-Саудівського кордону. Бригада 82 ПДД – в 60 км від кордону з Іраком (поблизу аеродрому Арьар). Підрозділи 82 ПДД і 101 ПШД силою від роти до батальйону притягувалися до ведення розвідки боєм на півдні Кувейту. 101 ПШД, постійно змінюючи райони зосередження, за три дні до початку операції «Буря в пустелі» здійснила 400-кілометровий марш на північний захід і зайняла район в 30–40 км від Саудівсько – іракського кордону (Рис. 1).



Рис. 1. Колона автомобільної та бронетранспортної техніки 3-ї бригадної тактичної групи 101 ПШД

За добу до початку операції на 15 аеродромах Саудівської Аравії зосередилися до 180 літаків ВТА і до 145 транспортних літаків цивільної авіації, що дозволяло одним вильотом десантувати парашутно- посадковим способом ешелон 82 ПДД до чотирьох посилених пдб.

Наявність у складі БНС 82 ПДД, 101 ПШД (США), 4АЕД (Франція), ВДБР (Єгипет), дозволило широко застосовувати в ході повітряно-наземної операції повітряні десанти.

Повітряні десанти і складу 82 ПДД і 101 ПШД висаджувалися на глибину від 15 до 70 км у складі від одного-двох пдб до бригади 101 ПШД. Частина з'єднань ВДВ вела безпосередні бойові дії в першому ешелоні (4 АЕД) або полягала в резерві (ПДБр) (Рис. 2). Основні десанти здійснювалися протягом 4 діб (24–28 лютого 1991 р.). Були зайняті найважливіші ділянки місцевості (Рис. 3).

У смузі наступу перед фронтом і на флангах з'єднань МНС діяли вертолітні рейдові загони, десантно-штурмові тактичні групи, що були, як правило, у складі роти. Ці аеромобільні десанти безперервно підтримувалися вогнем польової артилерії, тактичної авіації і бойових вертольотів. З метою сприяння головним силам ударних угруповань МНС, наступаючим з фронту, широко застосовувалися оперативні повітряні і аеромобільні десанти. Через 4 години після початку наступу МНС в район аеропорту Ель-Кувейт був викинутий парашутний десант у складі 2 ПДБ і складу 82 ПДД.



Рис. 2. Висадка десанту 82 ПДД під час операції «Буря в пустелі»



Рис. 3. Солдати 3-ї американської 101 ПШД зайняли плацдарм у кувейтській пустелі

Для нарощування темпів наступу в смузі дій 7 АК (США) через добу була висаджена з вертольотів бригадна тактична група з складу 101 ПШД в кількості 3 парашутних аеромобільних батальйонів (чисельність до 2000 осіб, 300 вертольотів). Десант вів самостійні бойові дії протягом доби і успішно виконав поставлені завдання. В ході бойових дій був застосований тактичний прийом – нанесення ударів бойовими вертольотами з району десантування по відповідних резервах противника.

Майже одночасно для захоплення аеродрому в іншому районі на глибину до 60 км був викинутий парашутний десант, силою до пдб, який вів активні бойові дії близько 20 год. У результаті сумісних дій сил наступу і десантів 25 лютого була прорвана оборона іракських військ.

На завершальному етапі операції в смузі наступу 18 ПДК протягом 27–28 лютого було застосовано чотири повітряні десанти:

1. Парашутний десант у складі 2-х ПДБ і складу 82 ПДД на глибину 60 км із завданням не допустити відходу іракських військ по шосе Басра – Багдад. Тривалість бойових дій близько доби.
2. Парашутний десант силою до 2-х пдб і складу 82 ПДД з метою сприяння наступаючому фланговому угрупованню МНС і заборони підходу оперативних резервів Іраку. Тривалість дій близько діб.
3. Аеромобільний десант силою до бригади з складу 101 ПШД з метою недопущення відходу іракських військ по дорозі на Багдад. Тривалість – близько доби.
4. Парашутний десант силою до 2 ПДБ з складу 82 ПДД для нарощування зусиль аеромобільного десанту 101 ПШД. Тривалість – близько доби (рис. 4).



Рис. 4. Висадка десанту 82 ПДД з гелікоптеру OH-58D під час завершального етапу операції

Після з'єднання з головними силами 18 ПДК десантні частини склали флангове угруповання МНС і вели сумісні бойові дії до отримання розпорядження про їх припинення 28 лютого о 8.00.

Масовим застосуванням повітряних десантів різного призначення і складу, глибокими рейдами повітряно-штурмових підрозділів був створений постійно діючий фронт в тилу противника, що обороняється. Це забезпечило стрімкий наступ, розчленовування і розгром по частинах головних угруповань іракських військ і досягнення мети операції. Так, середньодобовий темп наступу з'єднань МНС досягав 40–50 км і був у 2 рази вище, ніж передбачається на Європейському ТВД; глибина десантування бойових тактичних груп у складі 2 ПДБ складала 60–70 км, тобто в 2,5–4 рази більше нормативної. В той же час бригада 101 ПШД була висаджена на глибину 25–35 км, в 2 рази меншу, ніж передбачається нормативами, в район, розташований за бойовими порядками з'єднань першого ешелону АК іракських військ. При цьому тривалість бойових дій бригади в тилу противника

скоротилася до 8 годин, тобто перекривала нормативи в 4–6 разів. Тривалість самостійних бойових дій десантів, що діяли в оперативно-тактичній глибині, складала, як правило, приблизно добу.

Завдань, виконуваних повітряними десантами в тилу противника, були характерними для переслідування противника, що відходить, і за своїм змістом не відрізнялися від прийнятих в НАТО поглядів. Десанти сприяли військам МНС, що наступали з фронту, в оточенні та знищенні угруповань іракських військ, забороняли відхід з'єднань першого ешелону і підхід резервів, зривали своєчасний вихід частин і з'єднань Іраку на рубіж нанесення контрудару (контратаки).

Варто виокремити добру і інтенсивну, завчасну підготовку десантів до бойових дій в умовах Перської затоки. Особливу увагу приділяли питанням орієнтування, діям в умовах високої температури, нестача води, складної санітарно-епідеміологічної обстановки, експлуатації техніки в пустелі.

Всі підрозділи 82 ПДД і 101 ПШД були оснащені приладами АЖМР8-9А (вага 4,5 кг), які за допомогою супутникової системи «Навстар» дозволяють видавати координати місцерозташування в 3 вимірюваннях з точністю не менше 16 м (без радіовипромінювання самих приладів).

Весь особовий склад парашутно-десантних і піхотних аеромобільних підрозділів був забезпечений приладами нічного бачення, зокрема, нічними окулярами.

Варто особливо наголосити, що підрозділи повітряних десантів забезпечувалися достовірними розвідувальними даними практично в реальному масштабі часу від різних видів розвідки і мали стійкий радіозв'язок з підрозділами сил спеціальних операцій (ССО – «Рейнджери» і «Зелені берети»), що діяли окреслених районах десантування.

Комплект озброєння і військової техніки 82 ПДД мав у своєму складі:

105-мм Г М102 – 54 од.;

81-мм М – 36 од.;

60-мм М – 54 од.;

ПУ ПТУР «Тоу» – 188 од.;

ПУ ПТУР «Хеллфайр» – 528 од.;

ПУ ПТУР «Дракон» – 122 од.;

ЗСУ «Вулкан» – 27 од.;

ПЗРК «Стінгер» – 69 компл.;

вертольоти – 122 од. (з них ВОП – 33 од.);

40-мм гранатомет Мк19 – 135 од.

101-ша ПШД мала в своєму складі:

155-мм Г – 18 од.;

105-мм Г – 54 од.;

81-мм М – 120 од.;

ПУ ПТУР «Тоу» – 168 од.;

ПУ ПТУР першого ешелону і підвід резервів зривали своєчасний вихід частин і з'єднань Іраку на рубіж нанесення контрудару (контратаки).

Загальне уявлення про масштабність і характер проведення операції «Буря в пустелі» дає схема розміщення зон викидання повітряних десантів і основні напрями дій МНС в зоні бойових дій (Рис. 5).

В ході бойових дій командування МНС активно застосовувало ВДВ для вирішення як оперативних, так і тактичних завдань. Війна підтвердила погляди командування США і НАТО на роль і місце високомобільних військ в сучасній війні, дозволила їм на ділі перевірити можливість сил швидкого розгортання у виконанні поставлених завдань. В ході повітряно-наземної операції МНС широко застосовувалися парашутні, аеромобільні (вертолітні) десанти. У складі МНС діяли 82-а ПДД, 101-ша ПШД (США), 4-та АЕД (Франція), ПДБр (Єгипет) – всього 23 бойових батальйони, з них як повітряні десанти було задіяно 10 бойових батальйонів.



Рис. 7. Транспортування повітряного десанту 101 ПШД у тил іракських збройних сил на гелікоптерах OH-58D та атака з повітря за допомогою AH-64A «Апачі»

Успішному застосуванню повітряних десантів передувала великомасштабна, тривала і цілеспрямована підготовка, що полягала в попередньому проведенні повітряної наступальної кампанії, яка забезпечувала неподільне панування в повітрі, дезорганізацію системи управління військами і зброєю, практично повне придушення і знищення засобів ППО.

Тісна ув'язка дій і сумісне застосування бронетанкових і механізованих дивізій з повітряно-десантними і повітряно-штурмовими з'єднаннями забезпечили, разом з великою ударною потужністю, високу маневреність угруповання МНС. Уміле використання високого бойового потенціалу ПДВ у поєднанні з вогняною потужністю загальновійськових формувань складає реальні передумови для досягнення успіху в протиборстві з противником на будь-яких ТБД.

Підвищення бойових можливостей ПДВ було досягнено за рахунок наявності в їх штатному складі бригад армійської авіації (101-ша ПШД–374 вертольоти; 82-а ПДД–122). Це стало подальшим розвитком теорії «аеромобільних операцій» і отримало назву «повітряно-штурмові дії», які, з погляду командування США і НАТО, повинні стати невід'ємною складовою частиною повітрянодесантної операції.

Практика війни підтвердила концепцію широкого застосувань сил швидкого розгортання і привела до вироблення коаліційної стратегії НАТО і створенню на її основі багатонаціонального мобільного формування («Корпуси швидкого реагування») чисельністю близько 100 тис. чол.

Не дивлячись на достатньо високу ефективність застосування одночасно декількох повітряних десантів, слід уважно підійти до вивчення ряду проблем в їх організації, бойовому і тиловому забезпеченні, не говорячи вже про залученням великих сил і засобів для їх десантування і підтримки. Командування НАТО на основі досвіду створення і застосування американських сил швидкого реагування в зоні Персидської затоки прийшло до висновку про необхідність наявності аналогічних сил у складі НАТО. Наявність у складі ЗС США сил швидкого розгортання, чисельністю 291,6 тис. чол. і їх створення в ОЗС НАТО забезпечують не тільки оперативну, тактичну, але і стратегічну мобільність збройних сил.

Змістом одного зі способів ураження противника, відображеного в концепціях «повітряно-наземна операція (битва)» і «боротьба з другими ешелонами (резервами)», є одночасна дія по найважливіших елементах його угруповання на всю глибину її оперативної побудови. Проте для реалізації цього способу, згідно поглядами військових фахівців США і НАТО, необхідно ліквідовувати розрив, що утворився між збільшеною вогневою потужністю сухопутних військ і їх рухливістю. Одним з напрямів рішення цієї проблеми вважається подальше підвищення рухливості військ за допомогою створення і вдосконалення якісно нового типу формувань – аеромобільних, оснащених літальними апаратами різного призначення для перекидання їх повітрям і швидкого маневрування на полі бою. Впровадження армійської авіації до складу механізованих, бронетанкових та інших типів дивізій створює умови для підвищення бойових можливостей і мобільності військ.

Розглянемо погляди командування НАТО на стан, подальший розвиток аеромобільних частин і з'єднань та основи їх застосування на прикладі дій повітряно-наземної тактичної групи (далі пнтгр) армійського корпусу США.

Згідно з положеннями польових статутів армії США, під аеромобільними операціями розуміються бойові дії, що полягають в прихованому і швидкому перекиданні армійською авіацією в райони розташування противника аеромобільних частин і підрозділів сухопутних військ, а також в нанесенні ними ударів з суші та повітря для виконання своїх бойових завдань.

Аеромобільні операції (дії) проводяться на оперативно-тактичному рівні, як правило, на користь корпусів (дивізій) у всіх видах бойових дій спеціально підготовленими частинами і підрозділами сухопутних військ у взаємодії з тактичною авіацією, підрозділами сил спеціальних операцій і засобами РЕБ. Найбільш ефективно аеромобільні частини і з'єднання можуть застосовуватися в наступі. За допомогою літальних апаратів вони здатні легко долати будь-які перешкоди, природні перешкоди, завдавати по противнику раптового удару з будь-яких напрямів (у тому числі з тилу) і на велику глибину.

Найхарактернішою рисою аеромобільних формувань є їх здатність переносити зусилля з одного об'єкту на інший, використовуючи транспортно-десантні (багатоцільові) вертольоти як засіб маневру й ударні вертольоти для потужних вогневих ударів з повітря (рис. 8).



Рис. 8. Застосування армійської авіації OH-58D (три одиниці) та AH-64A «Апачі» (6 одиниць) під час операції «Буря в пустелі»

При веденні оборони висока мобільність і вогнева потужність у поєднанні з ефективною повітряною розвідкою сприяють успішному проведенню ними протидесантних та проти аеромобільних дій. В зарубіжному друці з посиланням на положення статуту сухопутних військ наголошується, що аеромобільні операції (дії) фактично стали повітряно-штурмовими, пріоритет у веденні яких належить «легким» силам – частинам (підрозділам) з повітряно-штурмової, повітрянодесантної і легких піхотних дивізій, а також полку «рейнджерів». Основним формуванням для ведення таких дій може бути повітряно-штурмова тактична група в складі, як правило, посиленого батальйону або бригади і вертолітних підрозділів. Відповідно до положень цього статуту, повітряно-штурмові операції варто розглядати як «сукупність аеромобільних дій посилених підрозділів «легких сил» і бойових вертольотів, які характеризуються високою маневреністю, рішучістю, раптовістю й активністю, що ведуться на велику глибину і на широкому фронті».

Аеромобільні дії можуть здійснюватися і в ході повітрянодесантної (сумісної) операції. Так, наприклад, у операції «Джаст коз» [3], проведеній збройними силами США проти Панам 20–23 грудня 1989 року, сухопутні війська вели аеромобільні дії з придушення опору розрізнених загонів панамського ополчення в західних районах країни. При цьому були створені аеромобільні десанти, чисельністю від роти до батальйону і складу 7 лпд і 82 пдд на вертольотах UH-60A «Блек Хок» при підтримці ударних вертольотів AH-64A «Апач» і AH-1S.

Основними завданнями, вирішуваними в ході аеромобільних операцій, є оволодіння важливими ділянками місцевості, плацдармами на великих водних перешкодах, гірськими перевалами, дефіле і вузлами доріг; сприяння військам, що наступають з фронту, в розвитку успіху і нарощуванні темпів

наступу; дезорганізація діяльності органів управління і установ тилу противника; посилення військ в оточенні, доставка розвідувальних груп та їх евакуація; заборона висунання і введення в битву других ешелонів (резервів) противника; відволікання його бойових формувань із зони бойових дій для охорони тилових об'єктів і забезпечення безпеки тилових районів.

Командування сухопутних військ США і НАТО вважають, що аеромобільні підрозділи можуть і повинні широко застосовуватися для введення противника в оману за допомогою оманних, хибних, відволікаючих і демонстративних дій відповідно до загального плану дезінформації.

Висновки

З практики застосування повітряних десантів у зоні Перської затоки можна зробити наступні висновки. В ході бойових дій командування МНС активно застосовувало ВДВ для вирішення як оперативних, так і тактичних завдань. Війна підтвердила погляди командування США і НАТО на роль та місце високомобільних військ в сучасній війні, дозволила їм на ділі перевірити можливість сил швидкого розгортання у виконанні поставлених завдань. Практика війни підтвердила концепцію широкого застосування сил швидкого розгортання і привела до вироблення коаліційної стратегії НАТО та створення на її основі багатонаціонального мобільного формування («Корпуси швидкого реагування»), чисельністю близько 100 тис. чол.

Список використаних джерел

1. Мінасов В.С., Кравчук О.І., Лупаленко О.В. Сухопутні війська США та шляхи їх реформування / В.С. Мінасов, О.І. Кравчук, О.В. Лупаленко // *Наука і оборона*. – 2015. – № 3/4. – С. 45 – 49.
2. Часні військові компанії: легітимні міжнародні відносини : Канзаський університетський електронний журнал новин Південного Уельса 2001 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.modern.conflict.major.goddard/T303.pdf>.
3. Рекомендації з військових контрактів [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.topsy.org/contractors.html>.
4. Список державного департаменту США [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.securitycompaniesdoingbusinessinIraq>.
5. Часні військові компанії Джима Крайна : Журнал преси 2003 року. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ipoaonline.org>.

Рецензент: В.С. Мінасов, к.військ.н., проф., Військова академія (м. Одеса).

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ВОЗДУШНОДЕСАНТНЫХ ВОЙСК СОЕДИНЕННЫХ ШТАТОВ АМЕРИКИ В ХОДЕ ВОЕННОГО КОНФЛИКТА В ЗОНЕ ПЕРСИДСКОГО ЗАЛИВА

В.Н. Оленев, В.И. Дяченко, И.С. Азаров

В статье приводится масштабность, особенности применения воздушных десанта разного назначения и состава в ходе проведения операции «Буря в пустыне», их задачи, взгляды на роль и место высокомобильных десантных войск в современной войне и взгляды командования НАТО на состояние, дальнейшее развитие аэромобильных частей и соединений и основы их применения.

Ключевые слова: высокомобильные десантные войска, воздушные десанты, десантно-штурмовые тактические группы, воздушно-наземная операция, парашутный способ и средства десантирования.

ANALYSIS OF THE USE OF AIRBORNE TROOPS OF USA IN MILITARY CONFLICT ON THE PERSIAN GULF

V. Olenev, V. Dyachenko, I. Azarov

The article presents the analysis of the use of airborne troop's different type in Operation Desert Storm, the primary tasks and main role of airmobile troops in modern warfare. Also you can see command view of NATO of the use of airborne troops.

Keywords: highly paratroop, airborne troops, air assault, tactical groups, air-land operation, parachute way and technique of using.

Надійшла до редакції 17.10.2016

УДК 356.169

Л.В. Кіндеркнехт, доц.

С.Д. Крупінін,

О.В. Лупаленко,

Військова академія (м. Одеса), Україна

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ПОВІТРЯНИХ ДЕСАНТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ПЛАНУЮЧИХ ПАРАШУТІВ З ВЕЛИКИХ ВИСОТ НА ДАЛЬНІСТЬ

У статті розглядається досвід провідних країн з висотного десантування, застосування плануючих парашутів для виконання завдань силами спеціальних операцій.

Ключові слова: сили спеціальних операцій, плануюча парашутна система, висотне десантування, парашутні десанти, керована плануюча парашутна система.

Постановка проблеми

Військові командування армій провідних країн НАТО і світу постійно удосконалюють свої погляди щодо бойового застосування сил спеціальних операцій (ССО), форм і способів їх дій з метою найбільш ефективного їх застосування. Головними особливостями ССО є їх пристосованість і постійна готовність до бойового застосування для здійснення раптових і стрімких акцій вже у мирний час.

Так, результати аналізу складу підрозділів спеціального призначення з різних країн вказують на те, що найбільша частина особового складу сил спеціальних операцій, належить до категорії «повітрянодесантна». Приклади застосування ССО в мирний та військовий час також свідчать про те, що більшість з них розпочиналися з висотного десантування.

Висотне десантування – досить нова й актуальна практика в наш час. Воно надає дуже багато переваг порівнянно з іншими повітряними способами доставки військовослужбовців на територію противника. Найбільш підготовлені сьогодні з цих питань військовослужбовці ССО США, Німеччини і Росії. Інші країни поки ще до цього не готові [1].

В Україні Сили спеціальних операцій тільки починають свій розвиток і тому дуже важливо окреслити основні завдання і проблеми для того, щоб за короткий термін досягти з цих питань належного рівня, особливо тоді, коли триває Антитерористична операція (АТО) на території Донецької та Луганської областей.

Аналіз останніх досягнень і публікацій

Так, одним з найбільш зручних і традиційних способів доставки військовослужбовців розвідувальних підрозділів та ССО на територію противника є парашутні десанти. Це одна з тих сфер, в якій використовуються передові технології, оскільки перед ними стоїть завдання потрапити в район операцій якомога швидше і якомога непомітніше. Для цього необхідно здійснювати стрибки з великої висоти з раннім відкриттям парашута або затяжні стрибки з парашутом з великої висоти. При виконанні затяжних стрибків у більшості випадків застосовується механізм автоматичного розкриття парашута. Купол має розкритися точно на заздалегідь заданій висоті (зазвичай, це висота 1000–600 м), щоб у разі проблем з основним парашутом ще залишився час на розкриття запасного. Всі ці способи десантування в сучасних умовах залишаються єдиною прерогативою ССО.

Зарубіжні фахівці зазначають, що за останні десятиріччя змінилися погляди на способи десантування парашутистів-спецназівців. Зокрема, зросла кількість військовослужбовців ССО, для яких основним повітряним способом доставки груп спеціального призначення в район виконання завдання став спосіб десантування з великої висоти [2].

Виклад основного матеріалу

Розглянемо декілька прикладів застосування повітряних десантів у мирний та воєнний час.

В ніч на 6 березня 2007 року в районі населеного пункту Бірао (Центральноафриканська Республіка) був висаджений парашутний десант зі складу частин спеціального призначення збройних сил (ЗС) Франції для надання невідкладної допомоги французькому гарнізону. Десантування здійснювалось на керованих плануючих парашутних системах з висоти 4000 м на віддаленні кілька кілометрів від майданчика приземлення. Операція пройшла успішно.

В ході ведення бойових дій в Афганістані та Іраку в період з жовтня 2001 року до липня 2004 року командування Сухопутних військ США 27 разів застосовувало різні десанти, з них сім парашутних, в тому числі один з десантуванням з великої висоти і тривалою затримкою розкриття парашута, всі десантування були вдалими.

Промисловість США і провідних країн світу не відстає від потреб ССО і забезпечує сучасні передові рішення, призначені для виконання подібних операцій. За словами керівника департаменту обслуговування замовників компанії Airborne Systems (США) Гаррі Макхью (Harry McHugh), десантування на парашутах з великих висот є найефективнішим способом використання парашутних систем. Крім того, повітряне судно в цьому разі залишається у відносній безпеці, поза зоною ураження систем протиповітряної оборони (ППО) ближньої дії. З кінця 2014 року компанія Airborne Systems поставила 7000 своїх новітніх парашутів Ram-Air (RA-1) в підрозділи ССО армії і військово-повітряних сил (ВПС) США, а також декільком спецпідрозділам в Європі й Азії. Парашут RA-1 являє собою параплан прямокутної форми, здатний доставити десантника на дальність приблизно 32 км при здійсненні стрибка з літака з максимальної висоти 7600 метрів над рівнем землі (рис. 1). Це дозволить невеликій групі десантників таємно і без проблем потрапити в район операцій для виконання спеціальних завдань.



Рис. 1. Зовнішній вигляд парашута Ram-Air (RA-1)

Можливості парашута RA-1 забезпечують майже безшумний політ і приземлення, що особливо необхідно при десантуванні на ворожу територію. Парашут RA-1 також здатний транспортувати додаткові 40 кілограм корисного навантаження при загальній масі вантажу 205 кг. В якості альтернативи парашут RA-1 може нести вантаж загальною вагою 227 кг, коли підрозділи ССО здійснюють десантування в район операцій слідом за вантажним парашутом, який несе спорядження і зброю для виконання поставленого завдання. Такий комплект може включати обладнання проведення операцій пошуку і порятунку в ході бойових дій, подібні до тих, що проводили свого часу парашутисти командування спеціальних операцій ВПС США.

Втім, будь-яке висотне десантування на дальність (при стрибках з висот більше 3700 м над рівнем землі вдень і 3050 м вночі) може бути обмежене тим, що в цьому випадку необхідно мати кисневу систему. Киснева система SOLR (Special Operations Long Range)

компанії Airborne Systems доступна в конфігураціях з тиском в балоні 204 або 306 атмосфер.

За словами представника компанії, деякі ССО з Азіатсько-Тихоокеанського регіону вже придбали певну кількість кисневих систем SOLR 4500. Ця система складається з кисневого балону (122 куб. дюйми кисню) і маски. Система SOLR 4500 сумісна з наявними системами PHAOS

(Parachutists High-Altitude Oxygen Supply) компанії Airborne Systems і армійської POM (Parachutists' Oxygen Mask), а також маскою SOLR від Airborne Systems, яка була створена на базі кисневої маски пілотів винищувачів Gentex MBU-20.

Що стосується систем навігації та наведення на базі GPS, то для парашутистів, які здійснюють стрибки з великих висот і яким необхідно точне приземлення на заздалегідь визначені місця збору на землі, на сьогодні розроблені моделі, які практично виключають помилки від неправильного поводження.

Система jTraх складається з дисплею, який кріпиться до грудей або на зап'ясті парашутиста і резервного компасу. Системи GPS навігації Navaid дозволяють військовим парашутистам виконувати свої завдання, тобто надійно і чітко вказують їм шлях до наміченого місця посадки, коли вони здійснюють десантування на велику відстань. Наявність у системі дисплею командування та управління дозволяє випускаючому контролювати хід польоту підпорядкованих парашутистів у визначений район десантування, а парашутисту перевіряти напрямок свого польоту в зону висадки. На екрані дисплею відображаються різні режими: позначення місця розташування інших парашутистів, просування в напрямку основного місця приземлення або до двох альтернативних. Кнопкове меню дозволяє парашутисту працювати в рукавицях, при цьому під час польоту він може вільно перемикатися між режимами і переглядати необхідну інформацію. У компанії Airborne Systems підтвердили, що система jTraх була вже продана кільком ССО на Близькому Сході [3].

Застосування плануючої парашутної системи (ПС), порівнянно з вісесиметричними ПС, при виконанні висотного десантування має такі переваги:

- забезпечується точне, безпечне і приховане приземлення групи парашутистів в радіусі кількох метрів у заданому районі;
- значно збільшується дальність польоту;
- з'являється можливість здійснення десантування в більш складних метеоумовах, при силі вітру в приземному шарі до 15 м/с (безпечне десантування за допомогою вісесиметричних ПС при такому вітрі практично неможливо);
- запасна плануюча ПС ідентична основній плануючій ПС, що дозволить виконати завдання при відмові основного парашуту;
- дозволяє значно підвищити польотну масу парашутиста.

Командування ССО військово-морських сил (ВМС) США планує, щоб кожен водолаз-розвідник, а також член екіпажу катерів типу RIB-11 (човен з жорстким корпусом і надувними бортами), які можуть здійснювати десантування на воду, проходив підготовку з десантування за допомогою керованих плануючих парашутних систем (КППС). Для останніх це означає, що вони можуть приводнюватися в безпосередній близькості від катера і швидко дістатися до нього після цього. З цією метою в навчальному центрі командування ССО ВМС на військово-морській базі Коронадо організовані постійно діючі курси висотних стрибків з парашутом. Застосування КППС значно підвищило боєготовність підрозділів ВМС.

Для доставки вантажів розроблена керована плануюча парашутна вантажна система (КППВС) Онух (Онікс). Система Онікс зроблена фірмою Atair Aerospace (Атаір аеро-спейс, м. Нью-Йорк) призначена для десантування вантажів польотною масою до 1000 кг з висот до 10700 м над рівнем моря з літаків і вертольотів при швидкості повітряного судна до 278 км/год та на дальності до 44 км за допомогою парашутного автомата. Середня квадратична помилка приземлення від призначеної точки при цьому не перевищує 50 м [4].

Передова військова думка провідних країн світу визначає два основних види висотного десантування для сил спеціальних операцій:

- перший, він же основний, при якому парашутист стрибає з висоти 7–10 км, планує в район завдання з відкриттям парашута на висоті 1000–600 м;

– другий, при якому парашутист стрибає з висоти 7–10 км з раннім розкриттям парашута і плавно знижується до точки приземлення відповідно до тактичного завдання.

Дуже схожі погляди на десантування силами спеціальних операцій можна спостерігати і в німецькому бундесвері. Але, варто зазначити, що підходи німців до розробки і використання засобів десантування дещо інші. На їхню думку традиційні парашутні системи і способи висадки повітряного десанту мають один суттєвий недолік – відносно невисоку прихованість дій: важко приховати від противника середні та великі транспортні літаки, а також десантників, які приземлюються майже вертикально.

Однак низка завдань вимагає підвищеної прихованості та точності дій десантників – це так звані розвідувально-диверсійні операції. У цьому випадку застосовується метод десантування з великих і надвеликих висот, на яких майже неможливо виявити ні сам літак, ні факт висадки десантників.

Компанія Special Parachute Equipment and Logistics Consortium GbR (м. Мюнхен) розробила і запустила в дослідне виробництво тактичну парашутно-плануючу систему (ТППС) спеціального призначення «Грифон» (Gryphon) (рис. 2).



Рис. 2. Тактична парашутно-плануюча система спеціального призначення «Грифон»

ТППС «Грифон» є варіантом подальшого вдосконалення парашутних систем, які використовуються для висотного способу десантування, який дозволяє істотно підвищити точність приземлення і збільшити дальність польоту до співвідношення майже 4–5:1 (тобто при викиданні з висоти 10 км за відсутності сильного вітру десантник може подолати відстань по горизонту від 40 до 100 км).

Крім того, у парашутистів, що використовують систему «Грифон», збільшується швидкість зниження, а політ менш схильний до впливу повітряних потоків на різних висотах. При чому завдяки більшій швидкості зниження скорочується часовий період використання кисневих дихальних систем (апаратів) і впливу знижених температур на організм військовослужбовця. А розкриття парашута вже безпосередньо над об'єктом і мала площа крила «Грифона» істотно зменшують ефективну віддзеркалюючу поверхню екіпірованого в «Грифон» військовослужбовця. Парашутиста з ТППС «Грифон» важко виявити за допомогою радіолокаційних станцій повітряного і наземного базування, тому що в ході проектування системи широко використовувалися технології «Стелс».

До складу базової моделі комплексу «Грифон» входить спеціальний шолом для десантування з великих висот марки GH-1. Шолом спеціально розроблений для таких специфічних завдань і має модульну конструкцію. Він може використовуватися з кисневою дихальною маскою, оснащуватися навігаційним модулем з нашоломним індикатором і окулярами нічного бачення. Матеріал шолома –

кевлар. Маска виготовлена з високоміцного і стійкого до сильних ударів матеріалу. До шолома приєднується спеціальна термоізолююча накидка на шию. Є спеціально створена модель для військовослужбовців, які постійно носять окуляри.

Ще одним важливим елементом ТППС «Грифон» є кисневе обладнання для дихання на великих висотах – ОХУJUMP, яке було спочатку розроблено на замовлення ССО і ПДВ Німеччини. Це обладнання входить до складу спеціальних комплектів, якими екіпіруються військовослужбовці при здійсненні висотних польотів та зтяжних стрибків с парашутом. Використання ОХУJUMP можливо при десантуванні з висоти до 10 км, кисень знаходиться в балонах під тиском 200 бар.

Для підвищення точності приземлення і вибору оптимального маршруту польоту комплект доповнюється системою навігації і стабілізації. Це дозволить десантникам з високою ефективністю вирішувати поставлені завдання в нічних і в поганих погодних умовах, а також виконувати політ в режимі проходження рельєфу місцевості. Крім того, на «Грифоні» передбачена цікава опція – можливість установки малогабаритного турбореактивного двигуна, що застосовується в зарубіжних безпілотних літальних апаратах. В цьому випадку горизонтальна дальність польоту десантника може становити щонайменше 100 км, а при найбільш сприятливих умовах десантування і метеоумовах, зона дії по фронту може досягати 200 км.

До складу ТППС «Грифон» входить таке спеціальне обладнання:

- базова конструкція з крилом, відсіком для укладання парашута і вантажним відсіком;
- система автоматичного контролю польоту (для виконання заздалегідь заданого польотного завдання);
- спеціальний шолом марки GH-1 для десантування з великих висот;
- апарат для дихання на великих висотах ОХУJUMP;
- портативна система радіозв'язку з кістково-резонаторним мікрофоном;
- навігаційна система з GPS-приймачем, нашоломний індикатор і портативний комп'ютер;
- система аварійного відстрілу крила-планера та вантажного відсіку і витягування аварійного парашута;
- основна парашутна система – базовий варіант комплектується парашутом типу TW9 340, але за бажанням замовника комплект «Грифон» може бути оснащений парашутною системою іншого типу, з аналогічними характеристиками.

Крім того, в особливих умовах, наприклад, при необхідності розташувати у вантажному відсіку нестандартний вантаж форма «насадки-планера» може бути змінена.

Вага порожнього комплекту базової моделі складає 15 кг, вага додаткового навантаження, що розміщується в вантажному відсіку – 50 кг, а максимальна стартова вага разом з вантажем, десантником і парашутом марки TW9 340 досягає 225 кг. При цьому найбільший час польоту при десантуванні з максимальної висоти 10 км не перевищує в середньому 15 хвилин.

Максимально можлива швидкість польоту десантника з ТППС «Грифон» досягає 400 км/год, крейсерська швидкість при плануванні – 150 км/год, а найбільш оптимальна швидкість планування за рекомендацією розробників становить близько 200 км/год при десантуванні з висоти 2 км і близько 300 км/год при висоті десантування 10 км.

Комплект «Грифон» досить компактний, його габаритні характеристики такі: розмах крила – 1,8 м, довжина – 1,5 м, висота – 0,43 м. Це дозволяє досить легко перевозити і зберігати його, використовуючи в необхідних випадках [5, 6].

Втім, до теперішнього часу нічого не повідомлялося про те, чи придбала якась спеціальна служба або збройні сили країн світу цей комплект для практичного використання. Немає також достовірної інформації і про проведення випробувань «Грифона» або взяття його на дослідну експлуатацію в війська, з чого випливає, що дана розробка виконана, швидше за все, в ініціативному порядку – з розрахунком на те, що потенційні покупці відповідним чином оцінять унікальні можливості, які пропонує «Грифон», і незабаром конвертують цей інтерес в необхідні контракти.

Російська Федерація (РФ) також не бажає відставати від провідних країн світу щодо застосування висотного десантування. За поглядами росіян сучасний військовий конфлікт диктує свої умови: війська повинні бути мобільними, маневреними, здатними наносити ефективні точкові удари. В цьому плані особливі умови висуваються до повітрянодесантних військ (ПДВ) і частин спеціального призначення, оскільки в час високих технологій парашутист, якщо він оснащений багатофункціональним шоломом, системою управління польотом, індивідуальними засобами зв'язку та навігації – це вже не просто звичайний боєць у складі підрозділу, а самостійна бойова одиниця і справжня «високоточна зброя».

Наприкінці 2014 року стало відомо, що ПДВ Росії підготували близько 100 фахівців, які опанували спеціальну висотну повітрянодесантну підготовку з використанням кисневого обладнання. До кінця 2015 року керівництво збройних сил Росії підготувало ще близько 300 фахівців з висотної повітрянодесантної підготовки, на відміну від 2014 року, підготовка фахівців-висотників проходила не тільки за програмами повного курсу підготовки, а й за програмами підготовки інструкторів висотної повітрянодесантної підготовки. ПДВ ЗС РФ до кінця 2015 року мали намір створити цілий батальйон десантників, навчених стрибкам з кисневим обладнанням з висот від чотирьох до восьми кілометрів.

Таким чином, в розпорядженні ПДВ може з'явитися не тільки батальйон фахівців-висотників, але й цілий підрозділ інструкторів з висотної повітрянодесантної підготовки.

Є думка, що підрозділи (групи) спеціального призначення ЗС РФ здатні здійснювати десантування на гірські плато кавказьких гір для оперативного захоплення того чи іншого перевалу, наприклад, Ельбурського в районі Кабардино-Балкарії (що неподалік від кордону з Грузією) [7].

Наприклад, у квітні 2013 року російські спецназівці продемонстрували, як вони виконують зтяжні стрибки з висоти сім кілометрів у горах Приельбрусья з військово-транспортного літака Ан-26, а потім і з вертольота Мі-17.

Зрозуміло, що стрибки з такої висоти необхідні для дій у високогірній місцевості, де середня висота майданчика приземлення вже становить кілька кілометрів. По-друге, з такої висоти десантування здійснюються для віддалення від точки скидання до району дій: при стрибках з такої висоти, горизонтально плануючи, можна пролетіти на кілька десятків кілометрів.

На озброєння розвідувальних підрозділів ПДВ і частин спецпризначення ЗС РФ прийнята парашутна система спеціального призначення «Арбалет-2» (рис. 3). Вона призначена для



Рис. 3. Парашутна система спеціального призначення «Арбалет-2»

десантування груп спеціального призначення та парашутистів – рятувальників з вантажним контейнером, масою до 50 кг з транспортних літаків на швидкості польоту до 400 км/год.

ПС «Арбалет-2» забезпечує безпечне приземлення парашутиста і вантажу при десантуванні на невідготовлені майданчики, в складних метеоумовах. Конструкція підвісної системи дозволяє розмішувати на ній серійний вантажний контейнер ГК-30 або спеціальний УГКПС-50, масою до 50 кг. Основний парашут обладнаний системою тримірування передніх вільних кінців для збільшення горизонтальної швидкості. Спеціальна форма куполу основного і запасного парашутів забезпечує безпечне приземлення парашутистів з мінімальним досвідом стрибків.

Конструкція парашутної системи при повній масі до 159 кг забезпечує:

- надійну роботу на висотах до 4000 м над рівнем моря при відділенні від літального апарату на швидкості польоту до 350 км/год;
- введення в дію парашута як негайно, після відділення від літального апарату, так і після деякої затримки;
- вертикальна швидкість зниження – не більше 5 м/с;
- горизонтальна швидкість зниження – не менше 10,5 м/с.

Вага ПС без переносної сумки і страхувального пристрою становить не більше 18,2 кг.

Для доставки пасажирів (необхідного спеціаліста) в тил противника може використовуватися двомісна ПС «Арбалет-3». Вона забезпечує м'яке приземлення двом парашутистам при загальній польотній масі 220 кг навіть в безвітряну погоду. Основний парашут має додаткові триммерні пряжки для збільшення горизонтальної швидкості в разі потреби [8, 9].

Для виконання завдань висотного десантування в Росії створили комплект кисневого обладнання та спорядження парашутиста ККО-П (рис. 4), який вже успішно пройшов випробування у 2015 році, прийняття його на озброєння планується на кінець 2016–2017 років.



Рис. 4. Комплект кисневого обладнання та спорядження парашутиста ККО-П

До складу комплексу входять:

- парашутна система спеціального призначення «Арбалет-1 (2)» з вантажним контейнером УГКПС-50 (розроблені ЗАТ «Руспарашут» (Московська обл., с. Томіліне));

- захисний шолом ЗШ-17П;
- киснева маска КМ-36П;
- блок кисневого обладнання парашутиста БКО-П (складається з кисневого приладу і кисневого балона, місткістю 1 л), час роботи – 40 хв;

- бортовий переносний індивідуальний блок кисневого обладнання БКО-Б (два 2-літрові балони), час роботи – 1,5–2 год;

- захисний комбінезон;

- захищений командирський персональний планшет молодшого командного складу (КППЗ), розроблений АТ «МКБ «Компас» (м. Москва).

Комплект призначений для виконання стрибків з парашутом з висот до 10000 м і забезпечує:

- дихання киснем перед виконанням висотного стрибка (проведення преоксигенації, тобто насичення крові киснем і витіснення азоту для запобігання висотній декомпресійній хворобі);
- забезпечення киснем при парашутуванні (для запобігання гіпоксії);
- захист голови парашутиста від ударів при відділенні від повітряного судна, парашутуванні та приземленні;
- радіозв'язок і навігацію;
- розміщення на захисному шоломі спеціальних пристроїв (окуляри нічного бачення та ін.).

За заявами представників фірми-розробника застосування парашутної системи спеціального призначення з ККО-П передбачає відділення парашутиста від повітряного судна на великій висоті та зниження на стабілізуючій ПС до висоти введення в дію основного парашута (не вище 4000 м). Захисний комбінезон в комплекті з теплою білизною забезпечує підтримку життєдіяльності парашутиста на всіх етапах виконання стрибка. Він виготовляється з тканини, що не продувається та не намокає.

Блок кисневого обладнання бортовий (БКО-Б) призначений для використання на повітряних судах, необладнаних бортовою системою забезпечення киснем парашутистів. У разі, якщо така є, то парашутист може безпосередньо приєднувати кисневий прилад БКО-П до бортової системи.

Радіостанція розміщується в наплічній кишені комбінезона і з'єднується з мікрофонною гарнітурою в масці та телефонною гарнітурою в захисному шоломі. Тангента управління виведена і розміщується на одному з пальців рукавички парашутиста, дозволяючи, таким чином, вести радіозв'язок в режимі радіотелефонії не знімаючи кисневої маски не заважаючи управлінню парашутною системою [10].

Командирський персональний планшет захищений та призначений для вирішення комунікаційних, інформаційних та розрахункових тактичних завдань на основі навігаційних визначень місце розташування користувача, швидкості та напряму пересування (польоту), точного часу за сигналами Глонасс (Росія) і Navstar (США) та інформаційного обміну завдяки вбудованому або зовнішньому каналу зв'язку.

КППЗ повністю сумісний з приладами нічного бачення, що перебувають на озброєнні ЗС РФ, і його можна використовувати після приземлення як навігаційний прилад і засіб відображення та прийому/передачі тактичної інформації. Кнопками управління можна користуватися в перчатках комбінезона. КППЗ апаратно повністю готовий, залишилося тільки відпрацювати програмне забезпечення під спеціальні завдання для парашутного десантування.

Наприкінці нашого дослідження наголошуємо, що в комплексі із застосуванням сучасних високотехнологічних рішень висотні способи десантування дають низку переваг:

- підвищують прихованість дій підрозділів спеціального призначення, тому що не дозволяють противнику з достовірною точністю визначити майданчики приземлення і навіть виявити сам факт десантування;
- зменшується ймовірність втрат літаків військово-транспортної авіації, оскільки дозволяє здійснювати десантування з великої висоти без заходу літаків в зону дії наземних засобів ППО противника;
- надають можливість застосування сучасних плануючих парашутів, які порівнянно з іншими мають низку переваг: забезпечують точне, безпечне, приховане приземлення групи парашутистів в радіусі кількох метрів в заданому районі;
- значно підвищується польотна вага парашутистів зі спорядженням;
- значно збільшується горизонтальна дальність польоту;
- з'являється можливість здійснювати десантування в більш складних метеоумовах;
- запасна парашутна система ідентична основній, що дозволяє виконувати завдання при відмові основного парашута;
- безшумність, зручна керуваність та стійкість у повітрі;
- здатність точно приземлятися на заздалегідь позначені місця збору на землі за рахунок застосування систем навігації з приймачами GPS на базі персональних портативних комп'ютерів;
- наявність дисплею командування і управління дозволяє перевіряти хід польоту всього складу групи й ефективно виконувати поставлені завдання вночі та у важких умовах.

Одне з питань, яке необхідно вирішувати, це створення українського сучасного спеціального бойового комплексу для висотного десантування (СБКВД).

Перспективний СБКВД може бути у складі:

- плануюча ПС для десантування парашутиста з високою польотною вагою та можливістю транспортувати вантажний контейнер з вантажем не менше 50 кг;
- озброєння та спорядження десантника (в тому числі захисний шолом, який дозволяє розміщувати на ньому спеціальні прилади (окуляри нічного бачення, переговорний пристрій));
- спеціальний висотний теплозберігаючий комбенізон;
- комплект кисневого обладнання для дихання під час десантування з висот 8–10 км.

Крім того, для керування групою у тилу противника, необхідно мати на озброєнні ультрасучасні комплекси орієнтування на місцевості та управління боєм в тактичній ланці, що мають в собі персональні планшети з навігацією і з функцією супутникового та мобільного зв'язку з захистом від несанкціонованого доступу ззовні.

Висновки

Так, за результатами досліджень сучасних способів виконання парашутних десантувань з виконанням стрибків з великих висот та на дальність, які здійснюються в арміях США, Німеччини і Росії, можливо зробити такі висновки:

- викидання десантів з парашутом являє собою найбільш ефективний спосіб засилання невеликої групи спеціальних сил зі свого повітряного простору в повітряний простір супротивника;
- основним способом доставки одиночних або в складі групи парашутних десантів в район виконання завдання прийнято вважати висотне десантування.

Сьогодні не використовувати досвід армій інших країн світу, які досягли значних успіхів в висотному десантуванні і суттєво відстати в питаннях бойового застосування підрозділів високомобільних десантних військ та сил спеціальних операцій не тільки безглуздо, але й злочинно.

Список використаних джерел

1. Маиталир В.В. Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони / В.В. Маиталир // *Анализ основных тенденций парашютно-десантной подготовки военнослужащих стран НАТО*. – 2015. – № 1(22).
2. *Special Forces Military Free-Fall Operations*. Department of the Army, Washington, DC, 6 April 2005. – 295 p.
3. Силы специальных операций. В любое время, в любом месте! Часть 1. Военное обозрение [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://topwar.ru/92178-sily-specialnyh-operatsiy-v-lyuboe-vremya-v-lyubom-meste-chast-1.html>.
4. Прокофьев С.В., Американская парашютная система «Оникс» (2007) [Електронний ресурс] / С.В. Прокофьев // *Зарубежное военное обозрение*. – 2007. – № 5. – Режим доступу : <http://pentagonus.ru/publ/18-1-0-333>.
5. Парашютная система «Грифон» (Gryphon) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://alternathistory.com/parashyutnaya-sistema-grifon-gryphon-betmen-vozhreshchaetsya?mini=calendar%25F2015-12>.
6. Немецкие высотные системы парашютирования и доставки грузов [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://bespilotie.ru/nemeckie-vysotnye-sistemy-parashyutirovaniya-i-dostavki-gruzov/>.
7. 7 километров свободного падения : ВДВ готовит спецов по высотному десантированию [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.vesti.ru/doc.html?id=2118162>.
8. Спортивно-парашютный клуб «Ирбис». Парашютная система специального назначения «Арбалет» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.spkirbis.narod.ru/refbook/arbalet.htm>.
9. Парашютная система специального назначения «Арбалет-2» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://ruspara.ru/?page_id=1753.
10. Комплект кислородного оборудования и снаряжения парашютиста ККО-П. ОАО «НПП Звезда» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.npp-zvezda.ru/en/node/97>.

Рецензент: Сфіменко А.Є., к.військ.н., доц., Військова академія (м. Одеса)

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ВОЗДУШНЫХ ДЕСАНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЛАНИРУЮЩИХ ПАРАШЮТОВ С БОЛЬШИХ ВЫСОТ НА ДАЛЬНОСТЬ

Л.В. Киндеркнехт, С.Д. Крупинин, О.В. Лупаленко

В статье рассмотрен опыт ведущих стран мира по высотному десантированию, использованию планирующих парашютов для выполнения задач силами специальных операций.

Ключевые слова: силы специальных операций, планирующая парашютная система, высотное десантирование, парашютные десанты, управляемая планирующая парашютная система.

THE PERSPECTIVES OF AIR ASSAULTS EMPLOYMENT WITH USING GLIDING PARACHUTES FROM HIGH ALTITUDES AT A DISTANCE

L. Kinderknekht, S. Krupinin, O. Lupalenko

The article describes the experience of the leading countries in the world for high-altitude parachuting, gliding parachutes employment to perform the tasks of the Special-operations Force.

Keywords: The Special-operations Force, gliding parachute system, high-altitude parachuting, parachute assaults, driven gliding parachute system.

Надійшла до редакції 28.10.2016

УДК 355.02

О.М. Семененко¹, к.т.н., с.н.с.**О.Г. Водчиць²**, к.т.н., доц.**Л.М. Семененко³****О.Ю. Коркін⁴**¹Центральний науково-дослідний інститут Збройних Сил України, м. Київ, Україна²Військова кафедра Національного авіаційного університету, м. Київ, Україна³Національний університет оборони України, м. Київ, Україна⁴Військова академія (м. Одеса), Україна

МЕТОД ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ВОЄННО-ЕКОНОМІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ДЕРЖАВИ (ОЦІНКА РІВНЯ ВОЄННО-ЕКОНОМІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ УКРАЇНИ ЗА ПЕРІОД 2013–2016 рр.)

У статті запропонований метод оцінювання рівня воєнно-економічного потенціалу держави та наведені результати його практичного застосування для оцінювання рівня воєнно-економічного потенціалу України за період 2013–2016 років.

Ключові слова: воєнно-економічний потенціал, воєнно-економічна оцінка, факторний аналіз.

Постановка проблеми

Сьогодні аналіз результатів проведення часткових мобілізацій та застосування частин і підрозділів ЗС України в ході антитерористичної операції (АТО) розкрили той стан, в якому перебували ЗС України до 2014 року [1–3]. Одними із головних причин такого стану ЗС України були: помилки в процесі функціонування механізму оборонного планування щодо складання та орієнтування середньо та довгострокових планів розвитку ЗС України [4–5; 6]; необґрунтованість поглядів керівництва держави та ЗС України щодо вибору основних напрямків реформування ЗС України (скорочення чисельності, похибки під час визначення пріоритетності виконання та фінансування заходів розвитку України, відкидання будь-яких можливостей претензій інших держав до України, втрата потужностей оборонно-промислового комплексу (ОПК) тощо); скорочення оборонних витрат та недостатньо коректні результати фінансування потреб ЗС (скорочення оборонних витрат, за словами Генерального секретаря НАТО Андерса Фог Расмуссена, «свобода не приходить безкоштовно, і будь-яке рішення, прийняте для того, щоб покращити нашу економіку, не повинно увести нас у кризу іншого роду – кризу безпеки» [3] – що й відбулося з Україною); некоректний розподіл бюджетних коштів [5–6]; недостатність уваги дослідженням питань воєнно-економічної безпеки держави тощо.

Тому сьогодні, в умовах, коли ЗС України від заходів скорочення переходять до заходів нарощування бойового та кадрового потенціалу [1; 3], а також в умовах необхідності відновлення втрат, які зазнали ЗС України під час їх застосування в АТО та під час анексії автономної республіки Крим, вирішення питань щодо укріплення обороноздатності країни можлива тільки за умов достатньої їх обґрунтованості. Обґрунтування таких рішень можлива тільки за умов наявності результатів оцінювання стану справ щодо реального рівня воєнно-економічного потенціалу (ВЕП) держави на час оцінювання та прогнозного його рівня в подальшому.

Аналіз останніх досягнень і публікацій виокремлення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується стаття

Аналіз останніх досліджень, публікацій та низки документів, які присвячені цьому питанню [1–11], свідчить про те, що проблемам підвищення ефективності реформування та розвитку ЗС України приділяється значна увага як з боку керівництва ЗС України, так і керівництва держави взагалі. До теперішнього часу завдання оцінювання воєнно-економічних умов розвитку ЗС України зводилося до формування оцінок стану ЗС та аналізу частки витрат від ВВП на них. Але це завдання має набагато

ширшу галузь досліджень, результатами якої повинні бути оцінки відповідності наявного рівня ВЕП держави вимогам до нього на час його оцінювання, з метою вибору найбільш раціональних шляхів розвитку ЗС України на перспективу. Сьогодні є погляди окремих авторів щодо оцінювання окремих умов розвитку ЗС України (правових, економічних, промислових тощо), але немає загального (інтегрованого) чітко сформованого, стандартизованого підходу до оцінювання рівня ВЕП держави та його відповідності майбутнім перспективам розвитку ЗС України. Тому, метою статті є розроблення методу оцінювання рівня воєнно-економічного потенціалу держави та порівняльна оцінка рівня за період 2013–2016 років.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів

Сьогодні ВЕП має декілька схожих за своєю сутністю, але різних за трактуванням визначень. Найбільш прийнятним та повним, на нашу думку, є визначення ВЕП, наведене в [8]. Згідно з цим визначенням, під ВЕП розуміються об'єктивні можливості держави (коаліції держав), які можуть бути використані для зміцнення її оборонної могутності та ведення війни.

ВЕП визначається: соціально-економічним та політичним устроєм в державі; обсягами та структурою виробництва; наявністю виробничих потужностей промисловості (особливо тяжка та військова промисловість); розвитком сільського господарства; станом системи сполучень в державі; наявністю відповідних транспортних засобів та засобів зв'язку; рівнем морально-політичної підготовленості та дієздатності населення; рівнем розвитку науки та техніки в країні; станом фінансів та фінансової системи в державі; наявністю природних ресурсів та ступеням їх освоєння; розміщенням виробничих сил; масштабами та глибиною кооперування виробництва, внутрішніх і зовнішніх економічних зв'язків; запасами матеріальних засобів та резервів. Важливим показником ВЕП є можливість перебудови в найкоротші строки підприємств основних галузей економіки на організацію воєнного виробництва відповідно до планів воєнного часу.

Згідно з [9], під ВЕП розуміють сукупність економічних, морально-політичних та воєнних ресурсів для ведення війни.

Згідно з [10], ВЕП є частиною економічного потенціалу держави, яка може бути використана в воєнних цілях при максимальній воєнно-економічній напруженості, тобто зведення до мінімальних значень усіх невійськових потреб суспільства та його членів. Ступінь реалізації ВЕП визначає досягнуту воєнно-економічну могутність держави. В якості основних показників ВЕП використовують: чисельність та долю людських ресурсів, які придатні для мобілізації до ЗС, та які зайняті у виробництві озброєння і військової техніки та інших різних галузях національної оборони; обсяги та частку виробничих потужностей (капіталу), які використовуються в різних галузях воєнного виробництва; вартісні та натурні показники обсягів виробництва озброєння та інших предметів військового призначення тощо.

У сучасних складних політичних та економічних умовах, в яких перебуває Україна та її ЗС сьогодні, прийняття кардинальних, цільових рішень щодо подальшого розвитку ЗС України з метою формування ефективних програм та планів у процесі оборонного планування є досить складним завданням із багатьма невизначеностями. Але час зупинити неможливо і механізми оборонного планування повинні працювати, рішення прийматися. Водночас ці рішення повинні бути обґрунтовані та виважені, тобто: військові потреби мають бути адекватними наявним та прогнозним загрозам; обсяги забезпечення воєнної складової не повинні перевищувати реальні ресурсні можливості держави. Тому, як інструмент обґрунтування реальних потреб ЗС України пропонується метод оцінювання рівня воєнно-економічного потенціалу держави, загальна структурно-логічна схема якого наведена на рис. 1.

Метод побудований на основі використання математичного апарату детермінованих та стохастичних моделей із використанням елементів методів факторного аналізу, експертного опитування та групувань багатомірних спостережень. Стохастичні моделі застосовуються під час оцінювання, тому як детерміновані моделі факторних систем обмежені довжиною факторного поля прямих зв'язків, та під час вирішення поставленої задачі будуть виникати проблеми щодо недостатності інформаційної бази, яка описує прямі зв'язки до знання об'єктивної дійсності досліджуваного питання. Розмах кількісних змін

економічних та воєнних показників можна з'ясувати тільки за допомогою використання стохастичного аналізу значної кількості емпіричних даних. Застосування стохастичного аналізу в цьому методі дозволить дослідити непрямі зв'язки опосередкованих факторів, якщо нема можливості визначити безперервний ланцюг прямого зв'язку між факторами та показниками, які досліджуються.

Стохастичний аналіз в цій задачі буде допоміжним інструментом детермінованого аналізу факторів, за якими неможливо буде побудувати детерміновану модель оцінки. Специфікою додаткового застосування під час оцінювання воєнно-економічних умов розвитку ЗС є виникнення та врахування невизначеностей під час формування конкретних значень як економічних, так і воєнних показників. Застосування детермінованих моделей разом із стохастичними дозволить вирішувати додатково такі завдання, як: визначення наявності, напрямків та інтенсивності зв'язків між економічними та воєнними показниками; встановлення аналітичної форми зв'язку між показниками, що досліджуються; згладжування (виявлення трендів) динаміки досліджуваних показників; комплексна оцінка, ранжування та класифікація виробничих систем; виявлення та вибір найбільш інформативних показників (факторів) оцінки, формування нових синтетичних показників під час оцінювання; з'ясування внутрішньої структури зв'язків у системі як воєнних, так і економічних показників; порівняння структури зв'язків у різних сукупностях.

Головною метою запропонованого методу є відображення показників-змінних (статистичні показники, які дозволяють чисельно оцінити складові ВЕП), які характеризують воєнно-економічний потенціал держави на час оцінювання, через набір факторів (синтетичні фактори розвитку системи – ЗС), що отримані з тих же змінних.

В загальному вигляді рішення поставленої задачі можна розкласти на три стратегічних кроки (етапи) (рис. 1). Першим найбільш працемістким є формування вихідних даних щодо оцінок стану визначених складових ВЕП держави та формування групи компетентних експертів у досліджуваному питанні.

Другим етапом є безпосередня оцінка групою компетентних експертів складових ВЕП. Сформовані оцінки будуть потребувати визначення їх ступеня відповідно до вимог, що висувуються на час оцінювання, та аналізу їх чутливості до змін вхідних даних. Третім кроком методу є оцінювання рівня ВЕП держави та відповідності його вимогам щодо ефективного розвитку ЗС на час оцінювання.

Розроблений метод передбачає формування єдиної інтегральної оцінки рівня ВЕП держави на основі оцінок синтетично створених факторів, які визначені на основі аналізу та оцінювання набору змінних оцінок факторів, які характеризують основні складові ВЕП та, в свою чергу, розраховані фахівцями за їх напрямками. Число характеристик ВЕП повинно бути значно менше від кількості початкових змінних складових ВЕП, що реалізується за допомогою використання методу групувань багатомірних спостережень.

Основними характеристиками ВЕП розвитку ЗС, які підлягають оцінюванню, обрано: достатність, економічність, перспективність, надійність, стабільність. Для того, щоб оцінити рівень ВЕП держави за цими характеристиками, необхідно наповнити їх оцінками інших показників, нижчого рівня ієрархії. Найбільш близькими за змістом до показників, які характеризують воєнно-економічну обстановку в країні, є показники складових воєнно-економічного потенціалу (ВЕП) держави.

Основними заходами першого кроку є формування оцінок складових ВЕП за попередньо підбраною статистичною інформацією, яка розкриває зміст кожного із визначених для оцінки 20-и показників, які найбільш характеризують рівень ВЕП держави. Оцінювання визначених показників повинно здійснюватися фахівцями за напрямками, залежно від галузі. Далі формуються анкети опитування для відібраних для оцінювання експертів, за якими вони формують кореляційні матриці залежності за кожним із визначених двадцяти показників. На основі аналізу даних експертного опитування здійснюється оцінка достовірності отриманих результатів шляхом використання підходу щодо аналізу оцінок експертів за середньоквадратичним відхиленням S_{mn} . Наприклад, результати оцінювання достовірності оцінок експертів дають відповідь щодо рівня компетентності експерта під час проведення оцінювання за проблемою, що розглядається. Кореляційні матриці, які містять кількість помилок понад вказаний поріг, не враховуються під час оцінювання та цей експерт не буде входити до групи компетентних експертів ($r = \overline{1, R}$) (рис. 1).



Другим стратегічним кроком методу є оцінювання загального рівня ВЕП держави через оцінки змінних показників складових ВЕП. Цей крок передбачає найбільшу кількість математичних операцій. По-перше, визначена група компетентних експертів формує інтервали оцінювання для кожного із визначених двадцяти показників складових ВЕП (визначаються мінімально необхідні (x_{min}) та максимально можливі (x_{max}) межі значень показників на час (t) або період T). Далі визначаються шкали оцінювання кожного із показників (x_i , $i = \overline{1, n}$) у сформованих інтервалах значень від мінімуму до максимуму (W_1 – дуже низький рівень; W_2 – низький; W_3 – середній; W_4 – достатній; W_5 – високий) та надаються інтервалам шкал оцінювання показників (x_i) бали оцінки для інтегрування цих оцінок у єдиний показник. Наприклад, візьмемо таку відповідність балів та інтервалів ($W_1 - 1$; $W_2 - 2$; $W_3 - 3$; $W_4 - 4$; $W_5 - 5$). Під час переходу до бальної шкали оцінювання можна для підвищення реальності оцінки здійснити ранжування показників або просто визначити максимально можливий результат на час оцінювання. Наприклад, для показника $x_5 \rightarrow W_3 = W_{max} = 3$, $x_{16} \rightarrow W_4 = W_{max} = 4$ тощо. Далі визначена група компетентних експертів залучається для визначення основних факторів оцінювання ВЕП (F_j , $j = \overline{1 \dots N}$). Для кожного із визначених факторів експерти визначають коефіцієнти внеску кожного основного фактора в загальну оцінку рівня ВЕП (α_h , $h = \overline{1, D}$). Після цих процедур експертами здійснюється вибірка автокореляції, тобто будуються кореляційні матриці факторних навантажень групою R компетентних експертів (залежності основного фактора від показника складових ВЕП). Далі за всіма експертами групи компетентних експертів формується середньоарифметична кореляційна матриця (рис. 1).

З формальної точки зору, запропонована процедура оцінювання взаємозв'язків основних факторів та показників складових ВЕП являє собою застосування процедур факторного аналізу, яка повинна забезпечити виявлення сили та напрямку різних внутрішніх зв'язків між змінними показниками складових ВЕП та визначеними основними факторами (j), що характеризують рівень ВЕП у державі. Опис цих взаємозв'язків являє собою значення факторних навантажень, які будуть описуватися в інтервалі від 0 до 1. У процесі оцінювання рівня ВЕП треба створити так звану воєнно-економічну модель розуміння залежностей. Тобто, в процесі інтерпретації визначених основних факторів цієї воєнно-економічної оцінки здійснюється смислове агрегування змінних (показників ВЕП), частка яких найбільш суттєва під час формування загального рівня ВЕП за оцінками основних факторів. За допомогою розрахованих показників матриці відбувається оцінка достовірності оцінок за кожним R -м експертом шляхом застосування середньоквадратичних відхилень.

Наступним кроком практичного застосування методу є вибір головних компонент ВЕП для кожного із факторів, що описують ВЕП держави. Вибір головних компонент здійснюється на основі оцінок середньоарифметичної кореляційної матриці (рис. 1). Результати вибору являють собою порівняння отриманого середньоарифметичного значення показників матриці f_i (факторних коефіцієнтів) за кожним із основних факторів F . Якщо $f_{mn} \geq f_{mn}^{зад}$, тоді ця складова ВЕП включається до множини головних складових для основного фактора F_j , тобто $f_{mn} = f'_{mn}$ та f'_{nn} – головний факторний коефіцієнт, який буде враховуватися під час формування оцінки рівня ВЕП за цим j -м основним фактором. Навпаки, результати оцінювання за цією складовою ВЕП не враховуються в загальну оцінку і місце в матриці заповнюється значенням «0». Треба зауважити, що значення заданого факторного коефіцієнта $f_{mn}^{зад}$, відносно якого здійснюється порівняння, може задаватися як одразу для всієї матриці, так і окремо для кожного основного фактора. Найбільш практичним, на нашу думку, є задавання його за кожним основним фактором окремо, бо тоді враховуються усі особливості взаємозв'язків самого фактора зі змінними складовими. Наступним кроком цього етапу є визначення внеску головних складових у загальну оцінку основного фактора оцінювання рівня ВЕП держави. Далі експертами на основі аналізу попередньої статистичної інформації щодо показників складових ВЕП, яка надається відповідальними за напрямки відомствами, оцінюється загальний рівень ВЕП держави за бальною шкалою.

Тобто відбувається формування оцінних матриць за R експертів без урахування їх недостовірних результатів за відповідними складовими, які були визначені під час оцінювання достовірності оцінок групи обраних компетентних експертів. Далі формується оцінна матриця максимально можливих оцінок рівня ВЕП на час оцінювання, яка визначається експертами як функція від воєнно-політичної та соціально-економічної обстановки в середині країни, а також здійснюється розрахунок наявної та максимальної кількості балів за кожною головною складовою для основного фактора F_j на час t та формується загальна оцінка за основний фактор ВЕП держави (F_j) на час t . В табл. 1 та табл. 2 та на рис. 2 і рис. 3 розкрито приклад кінцевих практичних результатів оцінювання рівнів ВЕП держави за період 2013–2016 років за визначеними основними факторами їх оцінювання групою експертів. Останньою процедурою цього етапу є формування загальної оцінки рівня ВЕП держави на час t . Для того, щоб зрозуміти достатність цієї оцінки, відповідно до задекларованого в методі підходу до оцінювання рівня ВЕП, необхідно здійснити третій крок, який передбачає оцінювання стану ВЕП відповідно до вимог, що висуваються на час оцінювання (табл. 1).

Таблиця 1

Шкала оцінювання достатності рівня ВЕП

1	0 ÷ 0,23	недостатній рівень ВЕП
2	0,23 ÷ 0,54	низький рівень достатності ВЕП
3	0,54 ÷ 0,69	середній достатності рівень ВЕП
4	0,69 ÷ 0,89	достатній рівень ВЕП
5	0,89 ÷ 1	найвищий (бажаний) рівень ВЕП

Також на цьому етапі необхідно здійснити дослідження щодо аналізу отриманих результатів відповідно до чутливості їх до змін або неточностей вихідних даних та дослідити ступінь стабільності рішень, які будуть прийматися на основі цих оцінок. Кінцевим результатом цього кроку повинні бути розроблені пропозиції та рекомендації на наступний плановий період: щодо можливих шляхів покращення стану складових ВЕП держави; щодо формування вимог до стану ВЕП на наступний період оцінювання; щодо визначення наступних строків проведення оцінювання рівня ВЕП; щодо поглядів на обрис ЗС, розвитку ОПК; щодо прогнозних змін на основі тенденцій, які формуються у разі інтегрування результатів оцінювання рівня ВЕП за декілька планових періодів тощо.

Таблиця 2

Оцінки рівня ВЕП України за основними факторами та загальні річні оцінки

№	Показники ВЕП / Головні фактори	F_1 (достатність)	F_2 (економічність)	F_3 (перспективність)	F_4 (надійність)	F_5 (стабільність)
	Рік	Оцінка ВЕП за кожним основним фактором				
1	2013	0,190	0,154	0,109	0,115	0,098
2	2014	0,068	0,044	0,079	0,068	0,076
3	2015	0,140	0,084	0,099	0,098	0,070
4	2016	0,180	0,104	0,103	0,102	0,096
		Загальна оцінка рівня ВЕП за 2013 ($Y_{ВЕП}(t)$)			Рівень достатності	
1	2013	0,592			середній рівень достатності	
2	2014	0,341			низький рівень достатності	
3	2015	0,406			низький рівень достатності	
4	2016	0,505			низький рівень достатності	

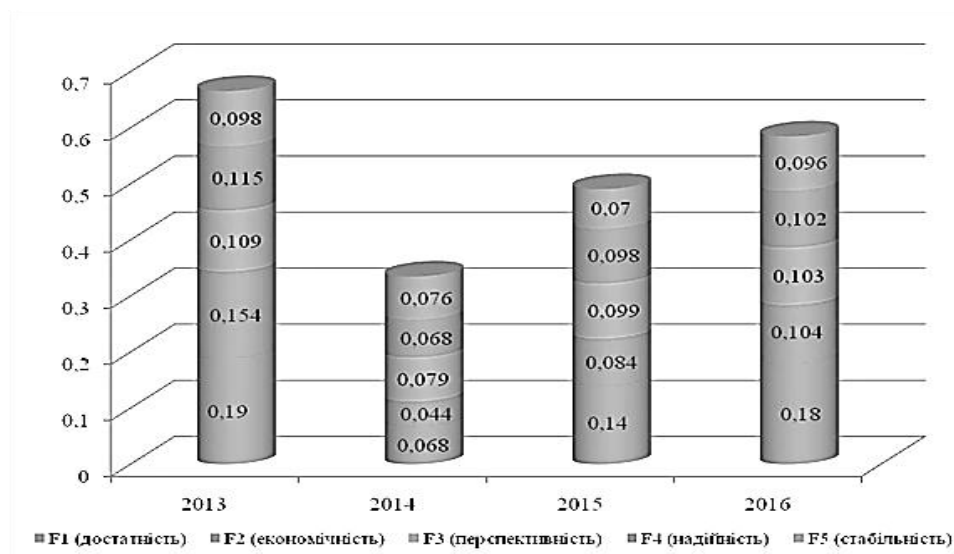


Рис. 2. Оцінки за показниками складових ВЕП за період 2013–2016 років

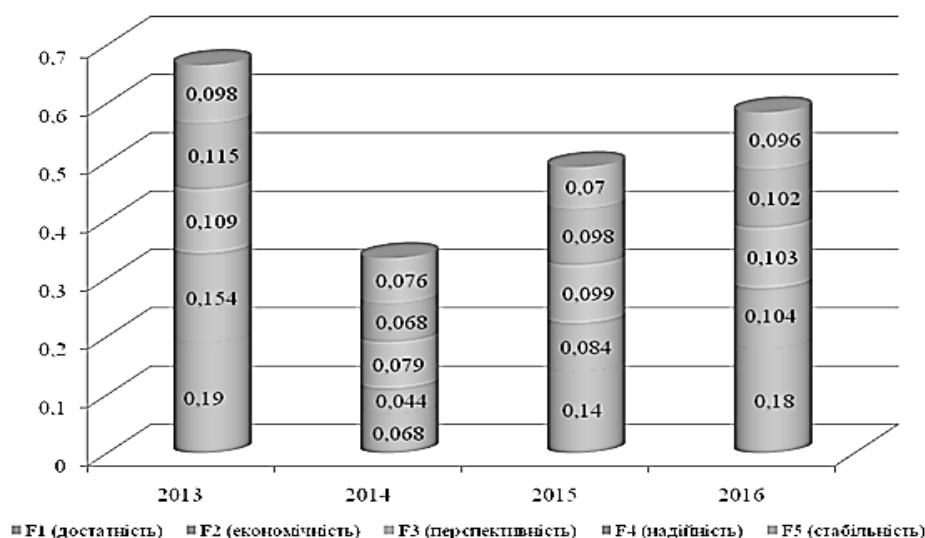


Рис. 3. Оцінки загального рівня ВЕП України за період 2013–2016 років

Висновки. Запропонований в статті метод оцінювання рівня ВЕП держави надасть можливість визначити рівень ВЕП країни та ступінь її відповідності вимогам щодо ефективності розвитку власних ЗС. Розрахований показник оцінки рівня ВЕП держави може використовуватися під час воєнно-економічного обґрунтування рішень щодо вибору раціональних напрямків розвитку ЗС України, а також бути підґрунтям формування потреб ЗС на наступні планові періоди їх розвитку.

Список використаних джерел

1. *Пріоритети розвитку Збройних Сил України з урахуванням участі у гібридній війні (2016 рік)* [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.president.gov.ua/documents>.
2. *Україна 2014–2015 : Долаючи виклики (аналітичні оцінки)* [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.razumkov.org.ua/upload/Pidsumky_2014_2015_A4_fnl.pdf.
3. *Російська збройна агресія проти України (2014–2015)* [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://uk.wikipedia.org/>.

4. Основы теории и методологии планирования строительства ВС РФ [Текст] / Квашинин. – М. : Воентехиздат, 2002. – 232 с.
5. Баскаков В.В. Военно-экономическая составляющая безопасности страны [Текст] : монография / В.В. Баскаков, Д.В. Гордиенко, А.С. Мошкин. – М. : МО РФ, 2008. – 211 с.
6. Жуков Г.П. Военно-экономический анализ и исследование операций [Текст] / Г.П. Жуков, С.Ф. Викулов. – М. : Воениздат, 1987. – 440 с.
7. Радвик Б. Военное планирование и анализ систем [Текст] / Сокр. перевод с англ. В. Базарова, Л. Какунина, К. Трофимова, под ред. А.М. Пархоменко. – М. : Воениздат, 1972. – 477 с.
8. Власьевич Ю.Е. Основы военно-экономических знаний [Текст] / Ю.Е. Власьевич, А.С. Сухогозов, В.А. Зубков. – М. : Воениздат, 1989. – 271 с.
9. Баканов М.И. Теория экономического анализа [Текст] : учебное пособие / М.И. Баканов, А.Д. Шеремет. – М. : Финансы и статистика, 1981. – 262 с.
10. Теория прогнозирования и принятия решений [Текст] : учеб. пособие / под ред. С.А. Саркисяна. – М. : Высшая школа, 1977. – 351 с.
11. Сотрудничество государств-участников содружества независимых государств военно-экономическое. Термины и определения. ГОСТ 31278-2004 (введен Приказом Ростехрегулирования от 09.10.2006 № 224-ст) Официальная терминология.
12. Финансово-кредитный энциклопедический словарь / под общ. ред. А.Г. Грязновой. – М. : Финансы и статистика, 2002.

Рецензент: Колчін Р.В. к.т.н., Військова академія (м. Одеса)

**МЕТОД ОЦЕНКИ ВОЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕЦИАЛА СТРАНЫ (ОЦЕНКА
УРОВНЯ ВОЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА УКРАИНЫ
ЗА ПЕРИОД 2013–2016 года)**

О.М. Семененко, О.Г. Водчиц, Л.М. Семененко, А.Ю. Коркин

В статье предложен метод оценивания уровня военно-экономического потенциала страны та наведены результаты его использования для оценивания уровня военно-экономического потенциала Украины за период 2013–2016 годов.

Ключевые слова: *военно-экономический потенциал, военно-экономическая оценка, факторный анализ.*

**METHOD OF ASSESSMENT OF MILITARY AND ECONOMIC
STATE CAPACITY (ASSESSMENT OF MILITARY AND ECONOMIC
POTENTIAL OF UKRAINE FOR THE PERIOD 2013–2016rr)**

O. Semenenko, O. Vodchyts, L. Semenenko, O.Korkin

The paper proposed a method for estimating the level of military and economic potential of the country that imposed the results of its use for the evaluation of the level of military and economic potential of Ukraine for the period 2013–2016 years.

Keywords: *military and economic potential, military and economic evaluation, factor analysis.*

Надійшла до редакції 19.10.2016

УДК 355.02

О.М. Семененко¹, к.т.н., с.н.с.**О.А. Песнін²****М.А. Величенко³****Н.О. Коркіна⁴**¹Центральний науково-дослідний інститут Збройних Сил України, м. Київ, Україна²Військова кафедра Національного авіаційного університету, м. Київ, Україна³Військова кафедра Національного авіаційного університету, м. Київ, Україна⁴Військова академія (м. Одеса), Україна

МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ДО РОЗРАХУНКУ ВАРТОСТІ ЗАХОДІВ КОМПЛЕКТУВАННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦЯМИ ЗА КОНТРАКТОМ

У статті авторами запропоновано методичний підхід до розрахунку вартості заходів комплектування збройних сил військовослужбовцями за контрактом.

Ключові слова: військовослужбовець-контрактник, вартість заходів комплектування, кадровий потенціал.

Постановка проблеми

Визначення оптимальних обсягів оборонних витрат є важливим завданням під час формування державного бюджету. Обороздатність держави повинна бути такою, щоб відповідати рівню можливих загроз з боку інших країн. Разом з тим, завищені оборонні витрати негативно впливають на економічний розвиток держави та призводять до збільшення інфляції, зниження добробуту громадян.

Таким чином, обсяги оборонних витрат повинні забезпечити баланс воєнних потреб та економічних можливостей держави. Пошук такого балансу є дуже важливим завданням в умовах сьогодення, коли інша держава посягає на цілісність та суверенітет України. Наслідками таких подій є необхідність постійного застосування ЗС України та зниження економічних можливостей держави [1–3].

Питання про доцільність збільшення або зменшення оборонних видатків повинно вирішуватися для кожної конкретної ситуації. Однією з таких ситуацій є прийняття політичних рішень щодо переходу Збройних Сил (ЗС) України до комплектування їх військовослужбовцями за контрактом. На сьогодні перехід ЗС України на військову службу за контрактом триває, але прийняті рішення вимагають його прискорення та закінчення у визначені терміни. Прискорення процесу переходу ЗС України на контрактну службу вимагатимуть від держави певних обсягів бюджетних коштів для реалізації заходів переходу до комплектування військовослужбовцями-контрактниками, але при цьому необхідно зважати на економічні можливості держави та на показники ефективності виконання заходів переходу до контрактної армії. Щоб коштів вистачило та вони не були витрачені марно, потрібно визначити їх необхідні обсяги, враховуючи всі вартісні показники, які розкривають загальні витрати на військовослужбовців-контрактників (вартість набору, вартість утримання, вартість забезпечення житлом, вартість харчування, вартість підготовки тощо) та показники ефективності виконання поставленого завдання з метою ефективного розподілу коштів за часом та відповідно до кількості залучуваних до військової служби військовослужбовців-контрактників.

Тому завдання щодо визначення підходу до розрахунку вартості заходів комплектування Збройних Сил України військовослужбовцями за контрактом є актуальним в умовах сьогодення.

Аналіз останніх досягнень і публікацій. Виокремлення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується стаття

Аналіз останніх досліджень, публікацій та низки документів, які присвячені цьому питанню [1–5], свідчить про те, що темпи переходу до контрактної служби повинні бути форсовані, бо ведення бойових дій частинами та підрозділами ЗС України, а також скорочення призову військовослужбовців строкової

служби буде вимагати найшвидшої реалізації запланованих заходів переходу ЗС України на комплектування військовослужбовцями-контрактниками. Сьогодні, в умовах економічної кризи, треба чітко розуміти загальні обсяги необхідних фінансових ресурсів для повної реалізації заходів переходу до контрактної служби, а також вміло зіставляти їх із економічними можливостями держави щодо забезпечення власних ЗС, з метою уникнення ситуацій неспроможності реалізації задекларованих намірів розвитку ЗС України. Визначення загального методичного підходу щодо проведення розрахунків вартості заходів переходу до комплектування ЗС України військовослужбовцями-контрактниками та формування алгоритму цього розрахунку надасть можливість мати порядок дій під час визначення необхідних обсягів фінансових ресурсів для реалізації заходів переходу до контрактної служби як на найближчу перспективу, так і на довгострокову перспективу у разі постійного поповнення (ротації) військовослужбовцями-контрактниками.

Тому **метою статті** є визначення методичного підходу до розрахунку вартості заходів комплектування Збройних Сил України військовослужбовцями за контрактом.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів

Під показником вартості переходу ЗС України до комплектування їх військовослужбовцями за контрактом розуміється показник необхідних фінансових ресурсів на формування необхідного кадрового потенціалу військовослужбовців-контрактників (КПК) ЗС України протягом визначеного періоду часу (T).

Під показником кадрового потенціалу військовослужбовців-контрактників розуміється співвідношення фактичної чисельності військовослужбовців за контрактом у ЗС України (N_t , N_T) із відповідним рівнем підготовки на час t або T із максимально необхідною чисельністю військовослужбовців-контрактників у ЗС України згідно зі штатними посадами на цей час (N_{max}).

Під фінансовими витратами на перехід ЗС України до контрактної служби розуміється показник загальної сумарної вартості всіх видів ресурсів, які будуть використовуватись, у грошовому еквіваленті, для переходу ЗС України до комплектування військовослужбовцями за контрактом. Під системою формування КПК ЗС України розуміється ієрархічна побудова елементів (органів управління, військкоматів, частин, військовослужбовців-контрактників тощо), поєднаних між собою спільною метою – доведення КПК до визначених планами та програмами показників.

Запропонований методичний підхід визначає чітку логічну послідовність проведення розрахунку обсягів фінансових ресурсів (вартості) для реалізації заходів переходу ЗС України до комплектування військовослужбовцями за контрактом протягом певного періоду з метою обґрунтованого визначення загальних обсягів необхідних витрат та періоду часу переходу на контрактну службу, з урахуванням реальних ресурсних можливостей держави.

Загальна структура методичного підходу щодо розрахунку вартості заходів переходу ЗС України до комплектування їх військовослужбовцями контрактниками наведена на рис. 1.

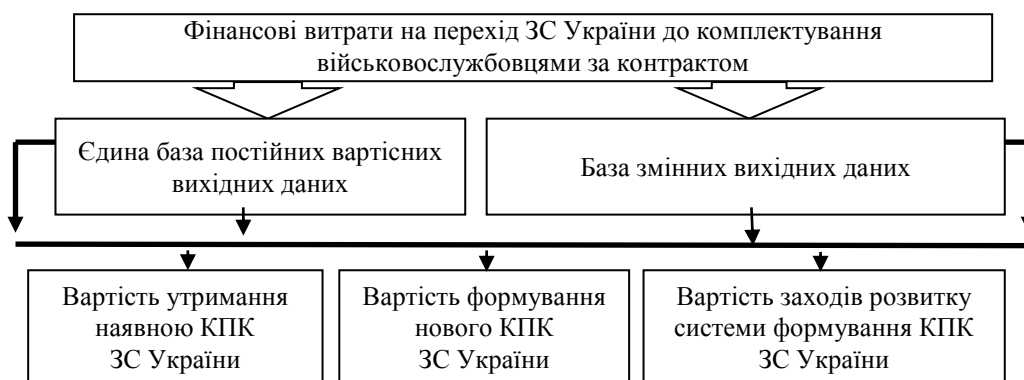


Рис. 1. Загальна структура підходу щодо розрахунку вартості заходів переходу ЗС України на комплектування військовослужбовцями за контрактом

Єдина база постійних вартісних даних, складається із середньорічних вартісних показників витрат на всі види заходів, пов'язані із залученням до військової служби в ЗС України, утриманням та підготовкою одного військовослужбовця-контрактника, наприклад:

– середній показник витрат на залучення одного військовослужбовця контрактника до військової служби в лавах ЗС України ($c_{1 \text{ приз}}$) (табл. 1)

$$c_{1 \text{ зал}} = \sum_{i=1}^Z \sum_{j=1}^R c_{1j} / Z, \quad (1)$$

де c_{1j} – витрати на одного військовослужбовця-контрактника за j -ми заходами його набору; $i = \overline{1, Z}$ – категорія військовослужбовця контрактника (рядовий, ст. солдат, молодший сержант тощо); Z – кількість категорій контрактників; $j = \overline{1, R}$ – заходів щодо залучення одного військовослужбовця-контрактника до військової служби в лавах ЗС України (ознайомлення, вербування, медичного огляду, оформлення, транспортування тощо); R – кількість заходів;

– середньорічний показник грошового забезпечення одного контрактника ($c_{1 \text{ гр. заб}}$) (табл. 2)

$$c_{1 \text{ гр. заб}} = \sum_{i=1}^Z c_{i1 \text{ гр. заб}} / Z, \quad (2)$$

де $c_{i1 \text{ гр. заб}}$ – грошове забезпечення одного контрактника i -ї категорії за рік;

– середньорічний показник витрат на утримання одного військовослужбовця-контрактника ($c_{1 \text{ утр.}}$) (середньорічні витрати на різні види компенсацій та надбавок ($c_{1 \text{ КіН}}$); середньорічні витрати на медичне обслуговування ($c_{1 \text{ мед}}$); середньорічні витрати на речове забезпечення ($c_{1 \text{ реч}}$); середньорічні витрати на продовольче забезпечення ($c_{1 \text{ прод}}$); інші додаткові середньорічні витрати, пов'язані з утриманням військовослужбовців контрактної служби ($c_{1 \text{ інші}}$)):

$$c_{1 \text{ утр.}} = (c_{1 \text{ КіН}} + c_{1 \text{ мед}} + c_{1 \text{ реч}} + c_{1 \text{ прод}} + c_{1 \text{ інші}}). \quad (3)$$

Таблиця 1

Умовні показники середньорічних витрат на залучення (набору) одного військовослужбовця-контрактника i -ї категорії до військової служби

№ з/п	Категорії військово-службовців / вартісні показники	$C11$ ознайомлення, грн.	$C12$ вербування, грн	$C13$ мед. огляд, грн	$C14$ оформлення, грн	$C15$ транспортування, грн	$C15$ інші заходи, грн	$C1 \text{ зал}$ Загальний показник, грн
1	солдат	100	100	300	150	400	200	1250
2	мол. сержант	100	100	300	150	400	200	1250
3	сержант	100	100	300	150	400	200	1250
4	ст. сержант	100	100	300	150	400	200	1250
5	старшина	150	200	350	200	400	250	1550
6	прапорщик	250	250	500	250	400	300	1950
7	ст. прапорщик	250	250	500	250	400	300	1950
	<i>Загальні витрати</i>	150,00	157,14	364,29	185,71	400,00	235,71	1492,86

Таблиця 2

Показники середньорічних витрат на грошове забезпечення та утримання одного військовослужбовця-контрактника i -ї категорії

№ з/п	Категорії військовослужбовців/вартісні показники	$C1 \text{ гр. зар.}$, грн.	$C1 \text{ КіН}$, грн	$C1 \text{ мед}$, грн	$C1 \text{ реч}$, грн	$C1 \text{ прод}$, грн	$C1 \text{ інші}$, грн	$C1 \text{ утр.}$, грн
1	солдат	84000	1000	800	1400	4000	800	8000
2	мол. сержант	86400	1000	800	1400	4000	800	8000
3	сержант	90000	1000	800	1400	4000	800	8000
4	ст. сержант	93600	1000	800	1400	4000	800	8000
5	старшина	98400	1000	800	1600	4300	850	8550

Продовження таблиці 2

№ з/п	Категорії військовослужбовців/вартісні показники	<i>С1_{гр.зар.}</i> , грн.	<i>С1_{KiH}</i> , грн.	<i>С1_{мед.}</i> , грн.	<i>С1_{реч.}</i> , грн.	<i>С1_{прод.}</i> , грн.	<i>С1_{інш.}</i> , грн.	<i>С1_{утр.}</i> , грн.
6	прапорщик	102000	2000	1100	1600	4300	900	9900
7	ст. прапорщик	105600	2500	1100	1700	4400	1000	10700
Середньорічні витрати на захід на одного військово-службовців контрактника за всіма категоріями			1357,14	885,71	1500,00	4142 86	850,00	8735,71
Середні витрати на грошове забезпечення контрактника в рік, <i>С1_{гр.зар.}</i>, грн		94285,71						

Кількість показників, які складають загальний показник витрат на утримання одного військовослужбовця-контрактника може змінюватися, залежно від прийнятих рішень щодо складу загального показника витрат. Наприклад, згідно із запропонованим складом витрат, до інших витрат ($c_{1\text{інш}}$) належать показники витрат на лазнево-пральне забезпечення, витрати на транспортні перевезення, витрати на надання додаткових послуг тощо. Але кожна зі складових показника інших витрат може визначатися як окрема складова загального показника витрат на утримання одного військовослужбовця-контрактника ($c_{1\text{інш}}$).

Показники витрат на одного військовослужбовця-контрактника (c_{1KiH} , $c_{1\text{мед}}$, $c_{1\text{реч}}$, $c_{1\text{прод}}$, $c_{1\text{інш}}$) розраховуються аналогічно до формули (2).

Таблиця 3

Умовні показники середньорічних витрат на вирішення житлових проблем одного військовослужбовця-контрактника *i*-ї категорії

№ з/п	Категорії військовослужбовців/вартісні показники	<i>С11</i> будівництво приміщень, грн.	<i>С12</i> піднайом житла, грн.	<i>С13</i> утримання та відновлення приміщень, грн.	<i>С14</i> видача квартир, грн.	<i>С15</i> інші заходи, грн.	<i>С1 житл</i> Загальний показник, грн.
1.	солдат	450	1750	300	9000	350	11850
2.	мол. сержант	450	1750	300	9000	350	11850
3.	сержант	450	1750	300	9000	350	11850
4.	ст. сержант	450	1750	300	9000	350	11850
5.	старшина	450	1750	400	9000	350	11950
6.	прапорщик	450	1750	500	9000	350	12050
7.	ст. прапорщик	450	1750	500	9000	350	12050
	<i>Середні витрати</i>	450	1750	371,43	9000	350	11921,43

Таблиця 4

Умовні показники середньорічних витрат на підготовку одного військовослужбовця-контрактника *i*-ї категорії

№ з/п	Категорії військовослужбовців/вартісні показники	<i>С11</i> заняття, грн.	<i>С12</i> навчання, грн.	<i>С13</i> бойові стрільби, грн.	<i>С14</i> тренування, грн.	<i>С15</i> інші заходи, грн.	<i>С1 підг</i> Загальний показник, грн.
1	солдат	700	1000	1000	800	500	4000
2	мол. сержант	700	1750	1000	800	500	4750
3	сержант	750	1750	1000	800	500	4800
4	ст. сержант	750	1750	1000	800	500	4800
5	старшина	850	1750	1000	800	500	4900
6	прапорщик	1100	1750	1000	800	500	5150
7	ст. прапорщик	1200	1750	1000	800	500	5250
	<i>Середні витрати</i>	864,29	1642,86	1000,00	800,00	500,00	4807,14

Середньорічні витрати на вирішення житлових проблем ($c_{1\text{житл}}$) (утримання казарм, винаймання житла, дообладнання або будівництво нових приміщень тощо):

$$c_{1\text{житл}} = \sum_{i=1}^Z \sum_{m=1}^M c_{1m} / Z, \quad (4)$$

де c_{1m} – річні витрати на одного військовослужбовця-контрактника i -ї категорії за j -ми заходами його забезпечення житлом; $m = \overline{1, M}$ – заходи з вирішення житлових проблем одного військовослужбовця-контрактника i -ї категорії (створення казарм, винайм житла, видача квартир тощо); M – кількість заходів із вирішення житлових проблем військовослужбовців контрактників.

У табл. 3 наведений приклад розрахунку показника середньорічних витрат на вирішення житлових проблем одного військовослужбовця-контрактника ($c_{1\text{житл}}$).

Середньорічні витрати на підготовку одного військовослужбовця-контрактника ($c_{1\text{підг}}$) за стандартними програмами підготовки i -ї категорії:

$$c_{1\text{підг}} = \sum_{i=1}^Z \sum_{d=1}^D c_{1d} / Z, \quad (5)$$

де c_{1d} – річні витрати на одного військовослужбовця контрактника i -ї категорії за j -ми заходами його підготовки; $d = \overline{1, D}$ – заходи підготовки щодо одного військовослужбовця контрактника i -ї категорії (заняття, навчання, бойові стрільби, тренування, інші заходи); D – кількість заходів підготовки щодо одного військовослужбовця контрактника i -ї категорії.

У табл. 4 наведений приклад розрахунку показника середньорічних витрат на підготовку одного військовослужбовця контрактника ($c_{1\text{підг}}$).

Середньорічний показник інших витрат ($c_{1\text{інші}}$). Цей показник складається із показника витрат на лазнево-пральне забезпечення, витрат на транспортні перевезення, витрат на надання додаткових послуг.

Друга база – це база змінних показників. Вона відображає інформацію щодо прийнятих управлінських рішень керівництвом держави та ЗС України, тобто: час переходу на контрактну службу (T); періодичність розрахунку (рік, місяць) (t); кількість військовослужбовців контрактної служби наступного періоду та на кінець процесу переходу (N_t ; N_T); зміни чисельності військовослужбовців-контрактників кожного періоду (року) (Δn):

$$\Delta n = n_{t+1} - n_t, \quad (6)$$

де n_{t+1} – кількість військовослужбовців-контрактників на наступний рік; n_t – кількість військовослужбовців-контрактників поточного року (цей показник враховує як кількість військовослужбовців-контрактників, які залучаються до служби в лавах ЗС України, так і контрактників, які в цей період звільняються з лав ЗС України).

Розрахунок інших видів витрат здійснюється аналогічно до формул (1) та (2) і залежить від кількості заходів, які його наповнюють.

На рис. 2 наведена структурно-логічна схема побудови запропонованого методичного підходу. Послідовність розрахунків вартості заходів комплектування ЗС України заголом вигляді можна представити у вигляді чотирьох взаємопов'язаних етапів. На першому етапі формується база вихідних даних для проведення розрахунків. Він складається з двох блоків. У першому блоці уточнюються постійні вартісні показники, які розраховуються представниками відповідних структур та ГШ ЗС України. У другому блоці уточнюються змінні показники. Деякі показники другого блоку задаються, а деякі розраховуються.

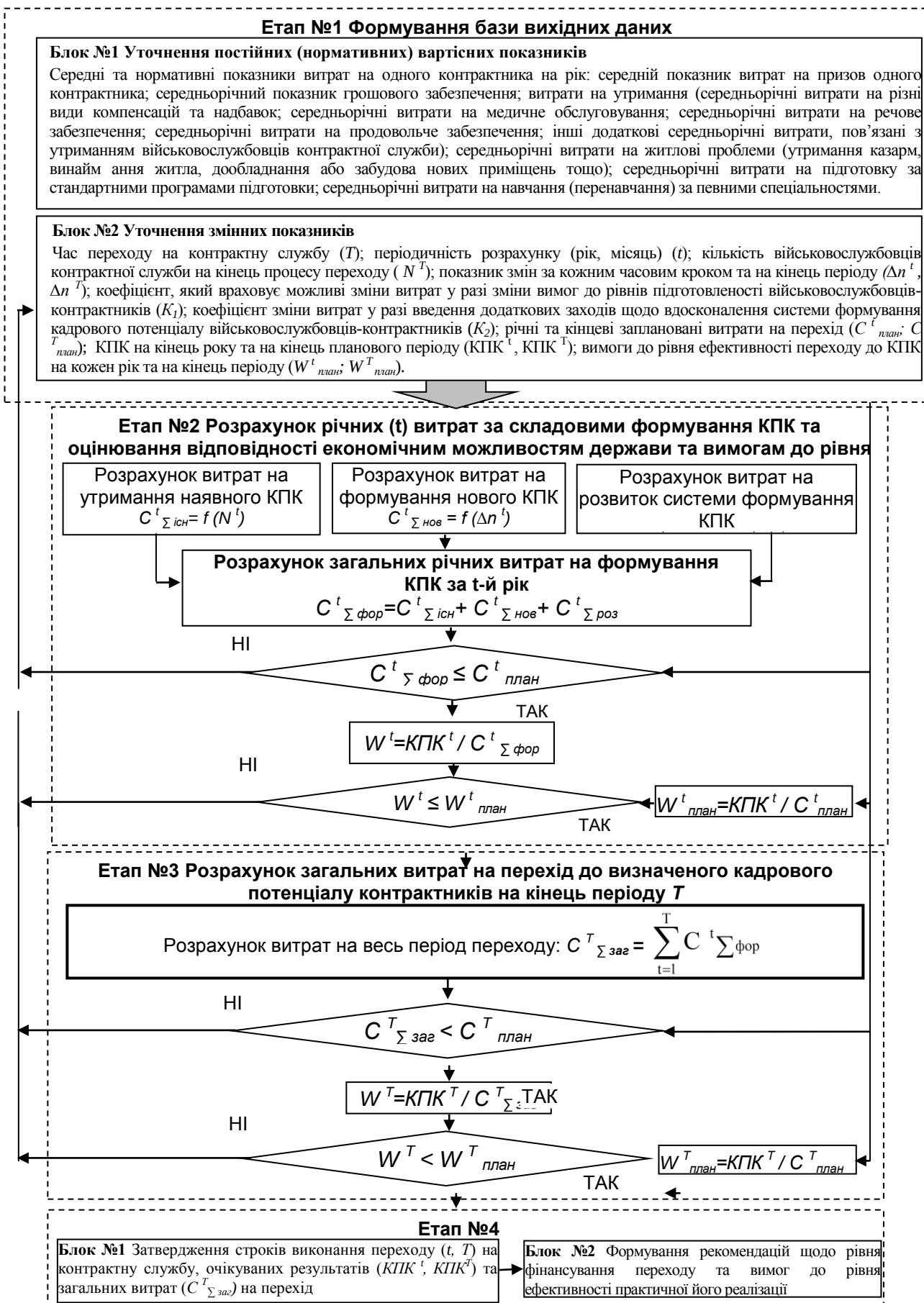


Рис. 2. Структурно-логічна схема методичного підходу розрахунку вартості заходів комплектування збройних сил військовослужбовцями за контрактом

Після формування бази вхідних даних на другому етапі розраховуються річні або місячні (t) (залежно від поставленого завдання щодо терміну переходу) витрати за складовими формування кадрового потенціалу військовослужбовців-контрактників та оцінювання їх відповідності економічним можливостям держави та вимогам до рівня кадрового потенціалу контрактників (КПК) на рік.

Формування показника загальних річних витрат за t -й рік починається з розрахунків вартісних значень його складових: витрат на утримання наявного КПК; витрат на формування нового КПК та витрат на розвиток системи формування КПК у ЗС України.

Витрати на утримання наявного КПК ЗС України $C^t_{\Sigma_{icn}}$ безпосередньо залежать від кількості військовослужбовців-контрактників N^t , які перебувають на службі в лавах ЗС України:

$$C^t_{\Sigma_{icn}} = f(N^t). \quad (7)$$

Цей показник розраховується так:

$$C^t_{\Sigma_{icn}} = N^t \cdot \sum_{b=1}^B \tilde{n}_{1b}, \quad (8)$$

де $b = \overline{1, B}$ – перелік середньорічних нормативних показників витрат на одного військовослужбовця-контрактника; $\tilde{n}_{1b}$ – середньорічні витрати на одного військовослужбовця-контрактника.

Витрати на формування нового КПК ($C^t_{\Sigma_{нов}}$) безпосередньо залежать від кількості військовослужбовців-контрактників, які будуть залучатися на військову службу в лавах ЗС України:

$$C^t_{\Sigma_{нов}} = f(\Delta n^t), \quad (9)$$

де Δn^t – показник змін за кожним часовим кроком.

Цей показник розраховується так:

$$C^t_{\Sigma_{нов}} = \Delta n^t \cdot \sum_{b=1}^B c_{1b}. \quad (10)$$

Витрати на розвиток системи формування КПК $C^t_{\Sigma_{роз}}$ залежать від суми показників утримання наявного КПК та формування нового, а також від коефіцієнтів K_1 та K_2 :

$$C^t_{\Sigma_{роз}} = f[(C^t_{\Sigma_{icn}} + C^t_{\Sigma_{нов}}); K_1; K_2]. \quad (11)$$

Коефіцієнти K_1 , K_2 можуть розраховуватися як відсоток від загального показника утримання наявного та формування нового КПК, а можуть, у разі відсутності попередньої інформації щодо змісту заходів та їх наслідків, задаватися особою, яка приймає рішення на вдосконалення системи комплектування ЗС України військовослужбовцями за контрактом.

Показник витрат на розвиток (удосконалення) системи комплектування ЗС України військовослужбовцями за контрактом розраховується так:

$$C^t_{\Sigma_{роз}} = (C^t_{\Sigma_{icn}} + C^t_{\Sigma_{нов}}) \cdot K_1 + (C^t_{\Sigma_{icn}} + C^t_{\Sigma_{нов}}) \cdot K_2. \quad (12)$$

Відповідно, показник загальних річних витрат на формування КПК за t -й рік буде розраховуватися так:

$$C^t_{\Sigma_{фор}} = C^t_{\Sigma_{icn}} + C^t_{\Sigma_{нов}} + C^t_{\Sigma_{роз}}. \quad (13)$$

На цьому етапі розрахований показник загальних річних витрат повинен порівнюватися із реальними економічними можливостями держави щодо забезпечення переходу ЗС України до контрактної служби протягом відповідного проміжку часу $C^t_{\Sigma \text{ план}}$, при цьому має виконуватися умова:

$$C^t_{\Sigma \text{ фор}} \leq C^t_{\Sigma \text{ план}}. \quad (14)$$

Економічні можливості держави відображені в показнику $C^t_{\Sigma \text{ план}}$, який задається або розраховується як частина бюджету МО України на визначений час, що може бути витрачена на формування кадрового потенціалу контрактників без негативних наслідків для ЗС України та держави загалом.

Якщо розрахований показник менший за показник $C^t_{\Sigma \text{ план}}$ або дорівнює йому, тоді можна вважати, що перша вимога щодо відповідності економічним можливостям держави виконана; якщо ж умова не виконана, то необхідно виконати коригування змінних вихідних показників часу переходу на контрактну службу (T), очікуваного результату (КПК) або обсягів запланованих бюджетних коштів, які плануються на здійснення переходу ЗС України до контрактної служби.

Другою вимогою є відповідність показника ефективності витрат на формування необхідного КПК (W^t) плановому ($W^t_{\Sigma \text{ план}}$). Цей показник характеризує економічну ефективність досягнення необхідного результату (на одиницю досягнутого КПК має витратитися кількість бюджетних коштів, не більша від запланованої), при цьому розрахунок показників W^t та $W^t_{\Sigma \text{ план}}$ здійснюється так:

$$W^t = \text{КПК}^t / C^t_{\Sigma \text{ фор}}; W^t_{\Sigma \text{ план}} = \text{КПК}^t / C^t_{\Sigma \text{ план}}. \quad (15)$$

Якщо вимога щодо ефективності витрачання бюджетних коштів не дотримується, тоді необхідне коригування змінних вхідних показників. Як і у попередній умові, можна змінити визначені показники ефективності щодо витрачання бюджетних коштів стосовно отримання очікуваного результату, але зміна цієї умови може мати негативні наслідки (марнотратство, зниження рівня КПК тощо).

У разі відповідності загальних річних витрат на формування КПК за кожен t -й рік визначеним умовам переходять до третього етапу методики, на якому здійснюється розрахунок загальних витрат на перехід до визначеного кадрового потенціалу контрактників на кінець періоду T , тобто визначається загальний показник за весь період переходу:

$$C^T_{\Sigma \text{ заг}} = \sum_{t=1}^T C^t_{\Sigma \text{ фор}}. \quad (16)$$

Як і на попередньому етапі, отриманий результат перевіряється за двома умовами, у разі невідповідності коригуються змінні показники вхідних даних, а у разі виконання зазначених умов – переходять до четвертого етапу, який складається із двох взаємопов'язаних блоків.

У першому блоці здійснюється затвердження основних параметрів переходу, таких як: терміни виконання переходу (t , T) на контрактну службу ЗС України; очікувані результати (рівень кадрового потенціалу військовослужбовців-контрактників на кінець переходу та на визначені моменти часу) (КПК^t , КПК^T); формуються чи уточнюються вимоги щодо ефективності витрачання коштів на перехід до контрактної служби ($W^t_{\Sigma \text{ план}}$; $W^T_{\Sigma \text{ план}}$); затверджується загальний обсяг необхідних фінансових витрат (потреб) ($C^T_{\Sigma \text{ заг}}$) щодо переходу Збройних Сил України до комплектування військовослужбовцями за контрактом.

У другому блоці на основі отриманих результатів розробляються практичні рекомендації щодо рівня фінансування переходу та вимог до рівня ефективності практичної реалізації.

Алгоритм розрахунку вартості заходів переходу ЗС України до комплектування військовослужбовцями-контрактниками наведений на рис. 3.

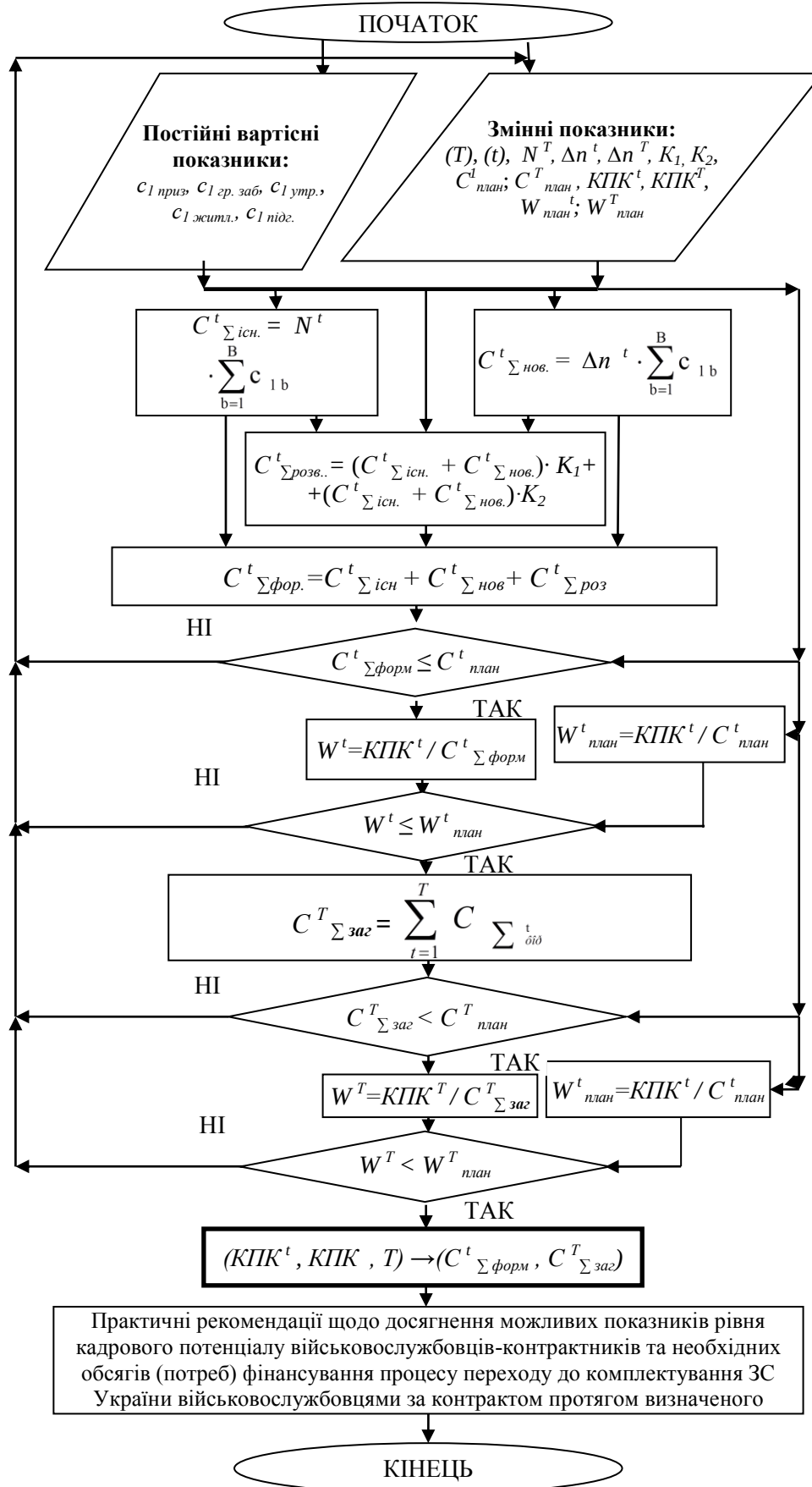


Рис. 3. Алгоритм розрахунку вартості заходів переходу ЗС України до комплектування військовослужбовцями за контрактом

Висновки. Визначений методичний підхід розрахунку вартості реалізації заходів переходу ЗС України до комплектування військовослужбовцями-контрактниками може використовуватися для розрахунків навіть у разі припинення призову військовослужбовців строкової служби, бо відмова від призову військовослужбовців строкової служби не означає завершення повного доукомплектування ЗС України військовослужбовцями за контрактом у визначений термін. Залучення військовослужбовців за контрактом буде процесом нескінченним у зв'язку з частою зміною кадрів та необхідністю продовжувати процес комплектування ЗС України. Доведення до відповідних вимог щодо комплектності військових частин та підрозділів ЗС України військовослужбовцями за контрактом є процесом постійної роботи кадрових органів, яка буде вимагати завжди щорічного фінансового розрахунку залучення необхідних осіб до військової служби.

Список використаних джерел

1. *Пріоритети розвитку Збройних Сил України з урахуванням участі у гібридній війні (2016 рік)* URL : <http://www.president.gov.ua/documents>.
2. *Україна 2014–2015 : Долаючи виклики (аналітичні оцінки)* URL : http://www.razumkov.org.ua/upload/Pidsumky_2014_2015_A4_fnl.pdf.
3. *Російська збройна агресія проти України (2014–2015)* URL: <http://uk.wikipedia.org/>.
4. *Основні оборонні аспекти доповіді Президента України 2016 рік* URL : <http://defpol.org.ua/site/index.php/ru/arhiv/obonoglyad/>
5. *Військова служба за контрактом. Підвищення грошового забезпечення. Постанова Кабінету міністрів України від 22 вересня 2010 року № 889)* URL: www.kontraktnik.mil.gov.ua
6. Жуков Г.П. *Военно-экономический анализ и исследование операций [Текст] / Г.П. Жуков, С.Ф. Викулов. – М. : Воениздат, 1987. – 440с.*

Рецензент: кандидат технічних наук Колчін Р.В., Військова академія (м. Одеса)

МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ДО РОЗРАХУНКУ ВАРТОСТІ ЗАХОДІВ КОМПЛЕКТУВАННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦЯМИ ЗА КОНТРАКТОМ

О.М. Семененко, О.А. Песнин, М.А. Величенко, Н.А. Коркіна

В статті авторами пропонується методичний підхід до розрахунку вартості заходів комплектування Вооруженных Сил военнослужащими по контракту.

Ключевые слова: военнослужащий-контрактник, стоимость мероприятий по комплектованию, кадровый потенциал.

METHODOICAL APPROACH TO CALCULATING THE COST MEASURES MANNING THE ARMED FORCES OF UKRAINE OF CONTRACT

O Semenenko, O Pesnin, M Valichenko, N. Korkina

The article suggested methodological approach to calculating the cost of activities of the Armed Forces personnel on contract.

Keywords: soldier-contractors, cost management recruitment, human resources.

Надійшла до редакції 21.10.2016

УДК 355.02

О.М. Семененко¹, к.т.н., с.н.с.**Ю.Б. Добровольський²** к.т.н., доц.**В.В. Коротя³****А.Є. Єфименко⁴**¹Центральний науково-дослідний інститут Збройних Сил України, м. Київ, Україна²Військова кафедра Національного авіаційного університету, м. Київ, Україна³Військова кафедра Національного авіаційного університету, м. Київ, Україна⁴Військова академія, (м. Одеса), Україна

МЕТОДИКА ВОЄННО-ЕКОНОМІЧНОГО ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ РІШЕНЬ ЩОДО СТВОРЕННЯ, ПЕРЕФОРМУВАННЯ, РОЗФОРМУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ (ЧАСТИН) ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

У статті авторами пропонується порядок дій під час обґрунтування доцільності прийняття рішення на створення нового чи переформування або розформування наявного підрозділу (частини) Збройних Сил України на основі аналізу вартісних показників життєвого циклу цих підрозділів.

Ключові слова: воєнно-економічне обґрунтування, життєвий цикл підрозділу (частини), воєнно-економічна оцінка, воєнно-економічних ефект, економічна ефективність.

Постановка проблеми

Сучасні особливості розвитку Збройних Сил (ЗС) України накладають досить жорсткі вимоги до правильності та виваженості прийняття рішень під час формування програм та планів подальшого розвитку ЗС України. В умовах ведення неоголошеної війни з Російською Федерацією, заходи щодо створення нових, розформування та переформування наявних військових підрозділів (частин) ЗС України не менше є надзвичайно важливими, але й залишаються одними з найбільш ресурсномістких [1–6]. Останні декілька років заходи створення нових, реформування та розформування наявних військових організацій в умовах безпосереднього застосування ЗС України постійно присутні в Планах утримання та розвитку ЗС України. Ведення бойових дій, виникнення нових завдань, необхідність наявності підрозділів для виконання завдань, не характерних мирному часу, постійно створюють передумови для прийняття рішень щодо створення нових, перереформування чи розформування наявних підрозділів (частин) ЗС України. Але такі заходи в програмах та планах розвитку ЗС України потребують досить вагомого воєнно-економічного обґрунтування доцільності їх реалізації, особливо в умовах, що складаються сьогодні для ЗС України та держави в цілому. Цільова необхідність реалізації цих заходів повинна постійно враховувати особливості щодо обмеженості держави в ресурсному їх забезпеченні. Практична реалізація цих заходів повинна передбачати пошук компромісного рішення щодо доцільності їх проведення в той чи інший момент часу.

Сьогодні період повного циклу існування військових організацій може бути як досить тривалим так і достатньо короткочасним, бо на цикл їх життєдіяльності впливають такі фактори: виникнення невідповідності їх оргштатної структури новим завданням; старіння або невідповідність завданням їх озброєння та військової техніки (ОВТ); зниження або недостатність показників їх бойової ефективності, а також показників рівня бойової готовності та боєздатності цих підрозділів (частин) внаслідок бойових втрат тощо. Все це, рано чи пізно, призводить до того, що виникає потреба у створенні нових військових підрозділів (частин), адекватних поставленим перед ними завданням або реформуванні наявних з метою підвищення показників їх бойової ефективності та боєздатності, які повинні відповідати сучасним вимогам ведення бойових дій.

Тому, визначення поглядів на порядок розрахунку вартості заходів щодо створення нових, переформування чи розформування наявних військових підрозділів (частин) ЗС України, оцінювання ефективності їх реалізації та обґрунтування доцільності прийнятих рішень є досить важливим завданням сьогодення.

Аналіз останніх досягнень і публікацій Виокремлення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується стаття

Аналіз останніх досліджень, публікацій та низки документів [1–9], присвячених проблемам підвищення рівня боєздатності підрозділів (частин) ЗС України свідчить про те, що сьогодні це питання активно досліджується фахівцями та йому приділяється достатньо уваги як з боку керівництва ЗС України, так і на державному рівні загалом.

В сучасних умовах розвитку ЗС України, в більшості випадків, прийняття рішення щодо витрачання державних коштів на формування нового, перереформування та розформування наявного підрозділу (частини) ЗС України стикається з проблемою його правильного обґрунтування на основі чітко виражених показників ефективності витрачання бюджетних коштів на ці заходи. Питання визначення ефективності витрат бюджетних коштів, тобто правильного воєнно-економічного обґрунтування заходів програм і планів розвитку ЗС України так і залишається сьогодні одним із «каменів спотикання» під час планування реалізації подібних заходів у системі розвитку ЗС України. Реалізація заходів реорганізації ЗС України шляхом створення нових, перереформування та розформування наявних підрозділів (частин) ЗС України, достатньо часто відбувається за принципами аналогії та дотримання найбільшої економічності, але не треба забувати, що очевидна економія не завжди є економією в кінцевому результаті. Фінансування таких заходів за принципами економічної ефективності не завжди відповідає завданням ефективного розвитку збройних сил [3]. Питання, яке розглядається в статті, розкриває не тільки порядок визначення вартості створення нового чи перереформування наявного підрозділу (частини), а й формує та визначає загальний підхід до обґрунтування доцільності будь-якого прийнятого рішення в процесі планування та розвитку ЗС України, яке вимагає витрат державних коштів. Визначення підходів до оцінювання ефективності витрачання бюджетних коштів на заходи розвитку ЗС України в умовах їх безпосереднього застосування є досить актуальним та своєчасним питанням сьогодення.

Тому **метою статті** є визначення методики обґрунтування доцільності прийняття рішення на створення нового чи перереформування або розформування наявного підрозділу (частини) Збройних Сил України з урахуванням вартісних показників життєвого циклу цих підрозділів.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів

Будь-який процес планування, особливо щодо проведення структурних змін, зумовлює потребу дослідження доцільності проведення запланованих заходів. Тобто, під час планування виникає потреба захистити відповідне рішення щодо включення заходу створення нового, перереформування або розформування наявного підрозділу (частини) Збройних Сил України до плану для реалізації його протягом планового періоду за умови виділення відповідних обсягів державних коштів. У свою чергу, це рішення зумовлене необхідністю проведення структурних змін, через невідповідність складу наявних військових підрозділів (частин) ЗС України поставленим завданням. У загальному вигляді процес прийняття рішення, яке потребує витрат державних коштів для створення нового підрозділу (частини) чи перереформування або розформування наявного, можна розбити на три етапи (рис. 1):

- попередній етап – від виникнення необхідності структурних змін складу військових організацій ЗС України, відповідно до визначених завдань, до прийняття попереднього негативного чи позитивного рішення щодо створення, перереформування або розформування підрозділу (частини) ЗС України;

- проміжний етап – від прийняття попереднього рішення на створення, перереформування чи розформування підрозділу (частини) ЗС України до подання цього рішення на затвердження. Цей етап головний, бо на ньому, здійснюються основні розрахунки щодо оцінювання воєнно-економічної доцільності обраного рішення. На цьому етапі можливе внесення коректив до типу підрозділу (частини) ЗС України, його оргштатної структури, а також прогнозованого періоду та необхідного рівня ефективності його функціонування тощо;

– кінцевий етап – аналіз результатів розрахунків та зроблених з них висновків, а також затвердження рішення чи відмови від нього.

Ступінь деталізації та точність вихідних даних, необхідних для прийняття рішення щодо доцільності створення нового переформування чи розформування наявного підрозділу (частини) ЗС України, залежать від етапу загальної процедури розгляду цього питання.

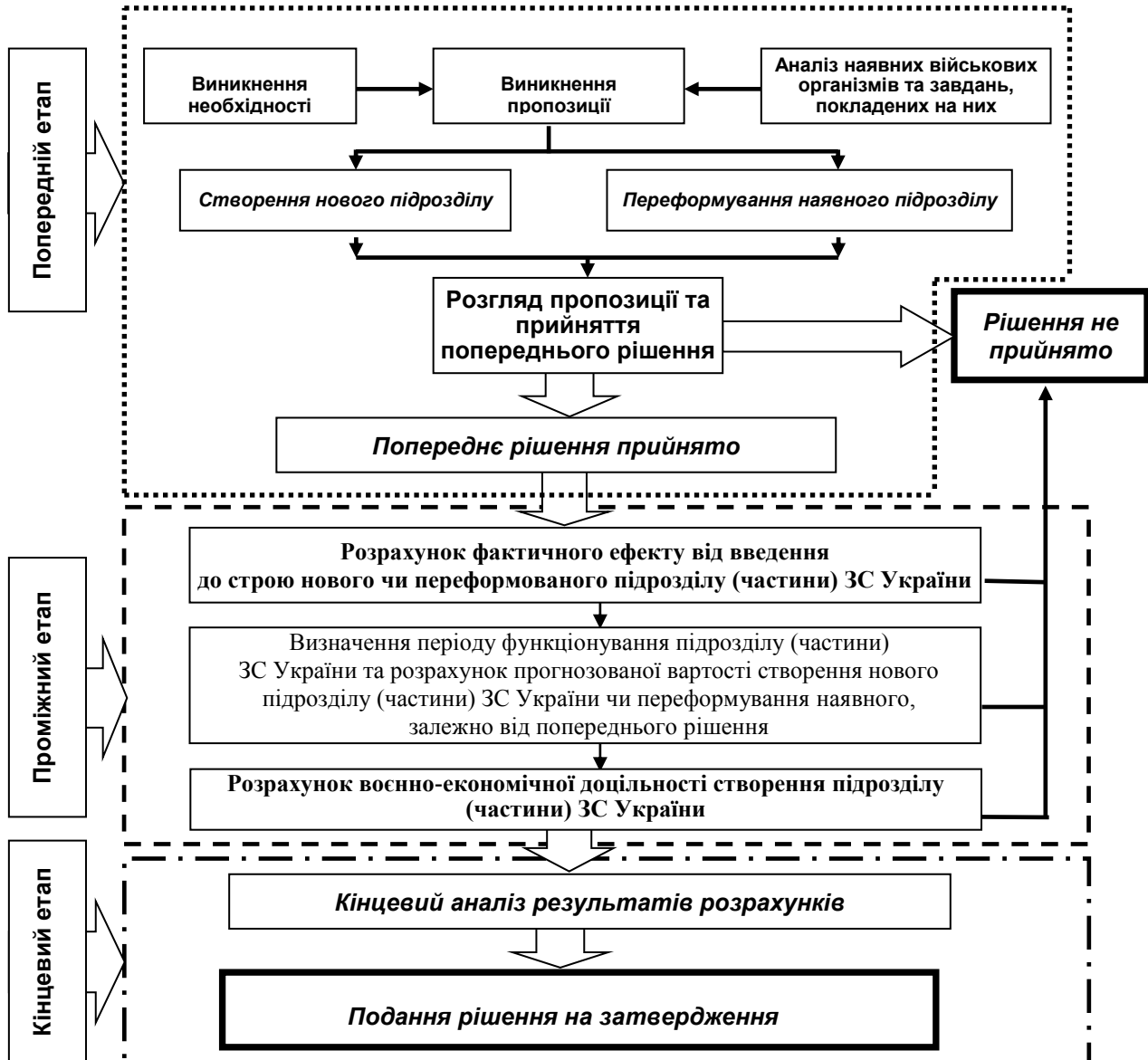


Рис. 1. Етапи прийняття рішення до створення нового, переформування чи розформування наявного підрозділу (частини) ЗС України

На попередньому етапі під час виникнення пропозиції щодо створення нового підрозділу (частини) ЗС України чи переформування або розформування наявного, вихідні дані найменш відомі. Отже, в подальшому, для прийняття обґрунтованого рішення потрібно провести більш детальне оцінювання доцільності створення, переформування чи розформування підрозділу (частини) ЗС України, яке здійснюється на проміжному етапі, й тільки після цього подавати на затвердження обґрунтоване рішення.

Після попереднього прийняття рішення (якщо воно за попереднім аналізом є доцільним) на проміжному етапі треба розрахувати фактичні дані щодо можливих витрат на створення підрозділу (частини) ЗС України, на прогнозований період його функціонування та на його розформування. Ці розрахунки повинні відобразити повну прогнозовану вартість усього життєвого циклу підрозділу (частини) ЗС України (рис. 2), який планується створити чи переформувати.

Життєвим циклом підрозділу (частини) ЗС України будемо вважати період від початку створення підрозділу (частини) до моменту здавання до архіву останніх документів розформованого підрозділу (частини) чи закінчення періоду його переформування. Життєвий цикл підрозділу (частини) ЗС України буде складатися з трьох періодів: період створення та становлення; період функціонування за призначенням; період розформування.

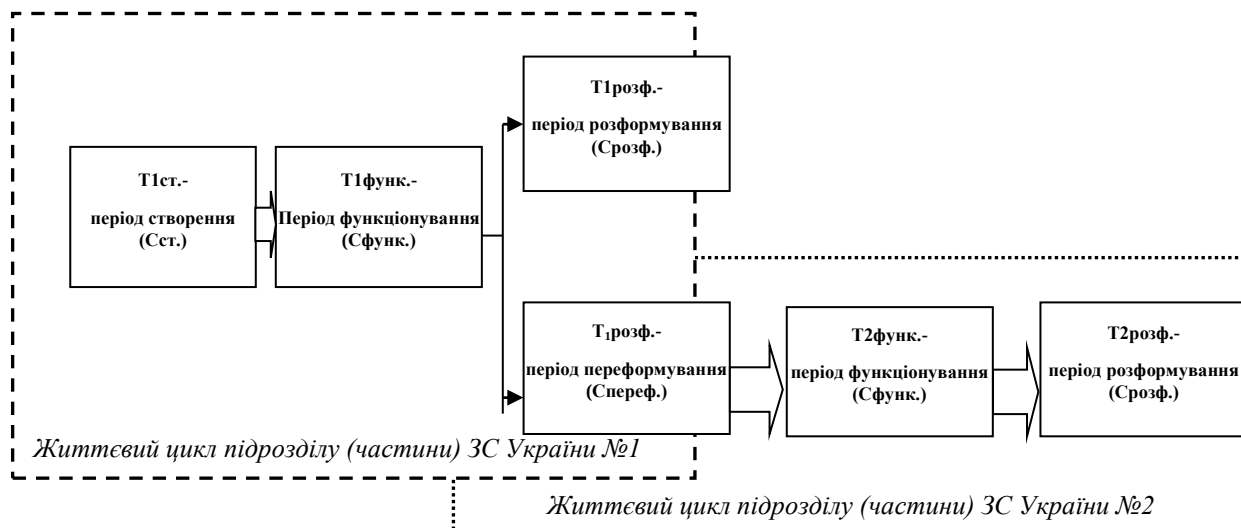


Рис. 2. Щодо поняття життєвого циклу підрозділу (частини)

Треба зауважити, що у разі планування переформування підрозділу (частини) в подальшому період переформування є початковим етапом створення нового підрозділу (частини). У разі планування можливості подальшого переформування підрозділу (частини) № 1, вартісний показник переформування входить до загального вартісного показника створення наступного підрозділу (частини) № 2, тобто вартісний показник життєвого циклу підрозділу (частини) № 1 буде складатися тільки з двох показників відповідно.

Також на цьому етапі повинні будуть здійснюватися розрахунки щодо фактичного воєнного ефекту (W), який буде отримано в разі створення чи переформування підрозділу (частини). Для кожного з військових підрозділу (частини) ЗС України є свій воєнний ефект. У більшості випадків він визначається завданнями, що покладаються на підрозділ (частину). Наприклад, для бойових підрозділів він буде визначатися показниками їх бойової ефективності, для підрозділів забезпечення – показниками можливостей щодо забезпечення ведення бойових дій чи забезпечення в мирний час, для спеціальних підрозділів – показниками можливостей виконання поставлених перед ними завдань.

На будь-якому етапі – попередньому, проміжному чи кінцевому – необхідна кількісна міра оцінювання ефективності створення чи переформування військового підрозділу (частини), тобто повинен бути сформований критерій доцільності прийняття рішення, незалежно від етапу.

На перших двох етапах ця міра є основою для прийняття обґрунтованого рішення, на третьому етапі для затвердження рішення, крім неї, ще використовується оцінка фактичного воєнно-економічного ефекту, якого у подальшому буде досягнуто.

Під час визначення доцільності питання створення чи переформування підрозділу (частини) необхідно враховувати як ефективну, так і економічну сторону цього питання, з подальшим знаходженням їх оптимальної залежності одна від одної. Тобто, необхідно намагатися досягти найбільшого рівня воєнного ефекту $W(T_{ж.ц.})$ від створення нового підрозділу (частини) за повний його життєвий цикл, за умов мінімізації технічних ($C_{к\text{тех.}}$), матеріальних ($C_{к\text{мат.}}$), трудових ($C_{к\text{тр.}}$) та фінансових витрат ($C_{к\text{фін.}}$), які необхідні:

$$W(T_{ж.ц.}) \rightarrow \max \Leftrightarrow C_{\sum ж.ц.} \rightarrow \min, \quad (1)$$

де $C_{\sum_{ж.ц.}}$ – прогнозований показник повної вартості життєвого циклу,

$$C_{\sum_{ж.ц.}} = C_{\sum_{ст.}} + C_{\sum_{функ.}} + C_{\sum_{роз.}}, \quad (2)$$

де $C_{\sum_{ст.}}, C_{\sum_{функ.}}, C_{\sum_{роз.}}$ – прогнозовані показники за періодами життєвого циклу (створення, запланованого періоду функціонування; розформування):

$$(C_{\sum_{ст.}}) = \sum_{k=1}^T C_{k \text{ тех.}} + \sum_{k=1}^T C_{k \text{ мат.}} + \sum_{k=1}^T C_{k \text{ тр.}} + \sum_{k=1}^T C_{k \text{ фін.}}, \quad (3)$$

де $k = 1, \dots, T$ – кількість років, які відводяться на той чи інший період.

Прогнозовані вартісні показники функціонування та розформування підрозділу (частини) $C_{\sum_{функ.}}, C_{\sum_{роз.}}$ визначаються аналогічно. Треба зауважити, що показник воєнного ефекту за життєвий цикл буде складатися переважно із показника періоду функціонування $W(T_{\text{функ.}})$. Цей показник розраховується як середнє значення показника ефекту, отриманого за роки запланованого періоду функціонування підрозділу (частини), з урахуванням загального показника негативних впливів:

$$W(T_{\text{функ.}}) = \frac{\sum_{k=1}^T W_k}{T} \cdot Z_{\sum_{впл.}}, \quad (4)$$

де $Z_{\sum_{впл.}}$ – сумарний показник негативних впливів, визначається особою, що здійснює розрахунки

($Z_{\sum_{впл.}} \approx 0,1 \dots 0,2$); W_k – річний показник запланованого ефекту k -го року періоду функціонування.

Оцінювання доцільності прийняття рішення здійснюється за двома критеріями, тобто процес прийняття рішення щодо створення нового чи переформування наявного підрозділу (частини) являє собою рішення двокритеріальної задачі. Ці критерії повинні відповідати таким вимогам:

- критерій показника воєнного ефекту повинен утримувати у собі кількісну оцінку воєнного ефекту від створення чи переформування наявного підрозділу (частини), з врахуванням його цільового призначення. Ця оцінка повинна сформулювати вимоги до кінцевого цільового призначення підрозділу (частини), тобто показати відповідність створеного чи переформованого підрозділу (частини) поставленим завданням, а також вона має враховувати зміни воєнного ефекту залежно від змін обстановки;
- економічний критерій повинен містити в собі економічну оцінку, яка має повністю враховувати усі можливі види додаткових витрат, пов'язаних з періодом створення та розформування підрозділу (частини), а також можливий воєнно-економічний ефект (ΔE) від створення нового чи переформування існуючого підрозділу (частини) ЗС України. Розрахунок цього ефекту потребує обчислення можливих витрат та витрат будь-яких ресурсів у разі не створення нового чи переформування наявного підрозділу (частини), ці витрати моделюються за різними ситуаціями.

За зазначеним вище, можна зробити висновок, що першим критерієм доцільності прийняття рішення на створення нового чи переформування існуючого підрозділу (частини) можна обрати показник отриманого ефекту на одиницю витрачених ресурсів:

$$S_{\sum_i} = \frac{W_{\sum_i}(T_{ж.ц.})}{C_{\sum_i}(T_{ж.ц.})}, \quad (5)$$

де: $W_{\sum_i}$ – показник воєнного ефекту – кінцевий розрахунковий результат прийнятого рішення щодо створення чи переформування підрозділу (частини) 3-го типу за прогнозовану тривалість життєвого циклу ($T_{ж.ц.}$); $C_{\sum_i}$ – загальний вартісний показник, який містить інформацію про всі прогнозовані витрати та втрати на i -й тип підрозділу (частини) за запланований час його життєдіяльності.

Другим критерієм визначення доцільності можна обрати можливий воєнно-економічний ефект (ΔE) від створення нового чи переформування наявного підрозділу (частини) ЗС України. Цей ефект розкриває різницю між вартістю можливих витрат та втрат ресурсів у разі не створення нового підрозділу (частини) чи різницю між вартістю наслідків фінансування наявного (не адекватного ситуації) підрозділу (частини) та вартістю створення нового:

$$\Delta E = C_{\Sigma H} - C_{\Sigma Ж.Ц.}; \quad \text{чи} \quad \Delta E = C_{\Sigma Ж.Ц. \text{ існ. } BO} - C_{\Sigma Ж.Ц.}, \quad (6)$$

де $C_{\Sigma H}$ – розрахункова прогнозована вартість можливих наслідків; $C_{\Sigma Ж.Ц. \text{ існ. } BO}$ – розрахункова прогнозована вартість життєвого циклу наявного підрозділу (частини).

Треба зауважити, що доцільність за показником економічного критерію визначається на основі порівняння отриманого показника з запланованим пороговим значенням показника. Тобто $\Delta E \geq \Delta E_{\text{пор}}$, тоді рішення вважається доцільним. $\Delta E_{\text{пор}}$ може визначатися також як:

$$\Delta E_{\text{пор}} = \frac{C_{\Sigma H}}{C_{\Sigma Ж.Ц.}} = \frac{C_{\Sigma Ж.Ц. \text{ існ. } BO}}{C_{\Sigma Ж.Ц.}}, \quad (7)$$

Під час прийняття рішення за показниками критерію доцільності стає зрозумілим, що показники вартості проведення тих чи інших заходів, спрямованих на вирішення поставлених завдань, формують певну систему вартісних показників. Ця система повинна забезпечувати цілеспрямованість, комплексність та адекватність відображення процесу створення нового чи переформування наявного підрозділу (частини) ЗС України. Також вона повинна відображати диференціацію та адресність розподілу бюджетних коштів, які планується витратити на визначені заходи життєвого циклу підрозділу (частини), та формувати чітку межу відповідальності за їх планування та витрачання в подальшому.

Для зручності проведення розрахунків показники цієї системи повинні мати загальну модель їх формування та представлення результатів розрахунків на будь-якому рівні, тобто показники повинні групуватися за визначеними напрямками діяльності та відповідними категоріями, які притаманні будь-якому підрозділу (частині) ЗС України.

Якщо детально розглянути перелік оборонних витрат за будь-яким напрямком життєдіяльності ЗС [7–9], а також проаналізувати можливі вартісні показники витрат, можна зробити висновок, що їх можна перегрупувати за видами діяльності (утримання, підготовка, застосування та реформування) та за елементами оргструктури будь-якого підрозділу (частини), що потребує певних витрат (особовий склад (ОС), ОВТ, запаси матеріально-технічних засобів (МТЗ) та елементи військової інфраструктури (Віф.)). Тоді модель формування вартісних показників за весь життєвий цикл підрозділу (частини) чи за визначений період часу, що досліджується, чи за будь-який захід, що планується до проведення під час існування підрозділу (частини), буде мати загальний вигляд:

$$X = |C_{ij}| = \begin{array}{c|cccc|c} A_i / B_j & B_1 & B_2 & B_3 & B_4 & \\ \hline A_1 & c_{11} & c_{12} & c_{13} & c_{14} & \Sigma c_{1i} \\ A_2 & c_{21} & c_{22} & c_{23} & c_{24} & \Sigma c_{2i} \\ A_3 & c_{31} & c_{32} & c_{33} & c_{34} & \Sigma c_{3i} \\ A_4 & c_{41} & c_{42} & c_{43} & c_{44} & \Sigma c_{4i} \\ \hline & \Sigma c_{j1} & \Sigma c_{j2} & \Sigma c_{j3} & \Sigma c_{j4} & \end{array}, \quad (8)$$

де A_i – відповідні види діяльності підрозділу (частини) (A_1 – утримання підрозділу (частини); A_2 – підготовка підрозділу (частини); A_3 – застосування підрозділу (частини) за призначенням; A_4 – реформування (можливі заплановані заходи реформування за життєвий цикл підрозділу

(частини)); B_j – елементи організаційної структури підрозділу (частини) (B_1 – ОС; B_2 – ОБТ; B_3 – запаси МТЗ; B_4 – Віф.); $\sum c_{ij}$ – сумарні вартісні показники витрат за i -м видом діяльності підрозділу (частини) чи на j -й елемент оргструктури, що потребує фінансування.

Тобто, на кожному з етапів життєвого циклу підрозділу (частини), що створюється чи переформовується, буде формуватися відповідна матрична модель вартісних показників, які є результатом розрахунків виконання заходів у рамках зазначеного етапу.

Кожен із показників матриці (8) розраховується за визначеними методиками та зверху донизу розкладається на простіші матричні моделі, але з урахуванням категорій оргструктури підрозділу (частини). Величина будь-якого вартісного показника матриці напряду залежить від необхідного воєнного ефекту за цим показником, а також має зворотній зв'язок. Тобто, як рівень необхідного ефекту впливає на величину витрат, так і обсяги можливих витрат впливають на величину очікуваного ефекту. Як результат отримуємо відповідність та функціональну залежність матриці вартісних показників від матриці показників воєнного ефекту:

$$C_{\text{СТ., ФУНК., РОЗ.}} = \begin{vmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} & c_{14} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} & c_{24} \\ c_{31} & c_{32} & c_{33} & c_{34} \\ c_{41} & c_{42} & c_{43} & c_{44} \end{vmatrix} \Rightarrow W_{\text{СТ., ФУНК., РОЗ.}} = \begin{vmatrix} w_{11} & w_{12} & w_{13} & w_{14} \\ w_{21} & w_{22} & w_{23} & w_{24} \\ w_{31} & w_{32} & w_{33} & w_{34} \\ w_{41} & w_{42} & w_{43} & w_{44} \end{vmatrix}, \quad (9)$$

де w_{ij} – розрахункові показники отриманого ефекту за відповідним обсягом витрат на нього c_{ij} .

Згідно з цим, загальний вартісний показник за будь-який етап життєвого циклу підрозділу (частини) під час проведення розрахунків буде визначатися як сума елементів c_{ij} матриці (7):

$$C_{\text{СТ., ФУНК., РОЗ.}} = \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^4 c_{ij} \cdot d. \quad (10)$$

де d – дефлятор за роками, щодо використання фінансових ресурсів.

Кожному вартісному показнику буде відповідати показник ефекту, але показники матриці ефектів формують загальний показник очікуваного ефекту не як повна сума показників матриці (9), він є сумою показників ефекту за видами діяльності з урахуванням вагових коефіцієнтів впливу визначеного виду діяльності на загальний показник ефекту (h_i):

$$C_{\text{СТ., ФУНК., РОЗ.}} \Rightarrow W_{\text{СТ., ФУНК., РОЗ.}} \\ W_{\text{СТ., ФУНК., РОЗ.}} = h_1 \cdot \sum_{i=1}^4 w_{1j} + h_2 \cdot \sum_{i=1}^4 w_{2j} + h_3 \cdot \sum_{i=1}^4 w_{3j} + h_4 \cdot \sum_{i=1}^4 w_{4j}. \quad (11)$$

Вагові коефіцієнти впливу кожного виду діяльності на загальний показник воєнного ефекту можуть визначатися суб'єктивно особою, що здійснює розрахунки, але сьогодні існують і певні відсоткові оцінки впливу, сформовані досвідом. Отже, розрахований загальний показник витрат на життєвий цикл підрозділу (частини) дає можливість розрахувати обидва показники критерію доцільності (5, 6).

На етапі затвердження особа, що приймає кінцеве рішення, визначає доцільність запропонованого рішення, зважуючи показники критерію доцільності, та затверджує створення нового підрозділу (частини) i -го типу чи переформування наявного підрозділу (частини). Аналізуючи викладене вище, можна визначити алгоритм оцінювання доцільності прийняття рішення щодо створення нового чи переформування наявного підрозділу (частини) ЗС України (рис. 3).

Програмна реалізація такого алгоритму та набір бази даних внутрішнього наповнення алгоритму за типами військових підрозділів (частин), особливо, що стосується сутності визначення вартісних показників надасть обґрунтованості та збільшить швидкість прийняття рішення щодо створення нових, переформування чи розформування наявних військових підрозділів (частин) ЗС України.

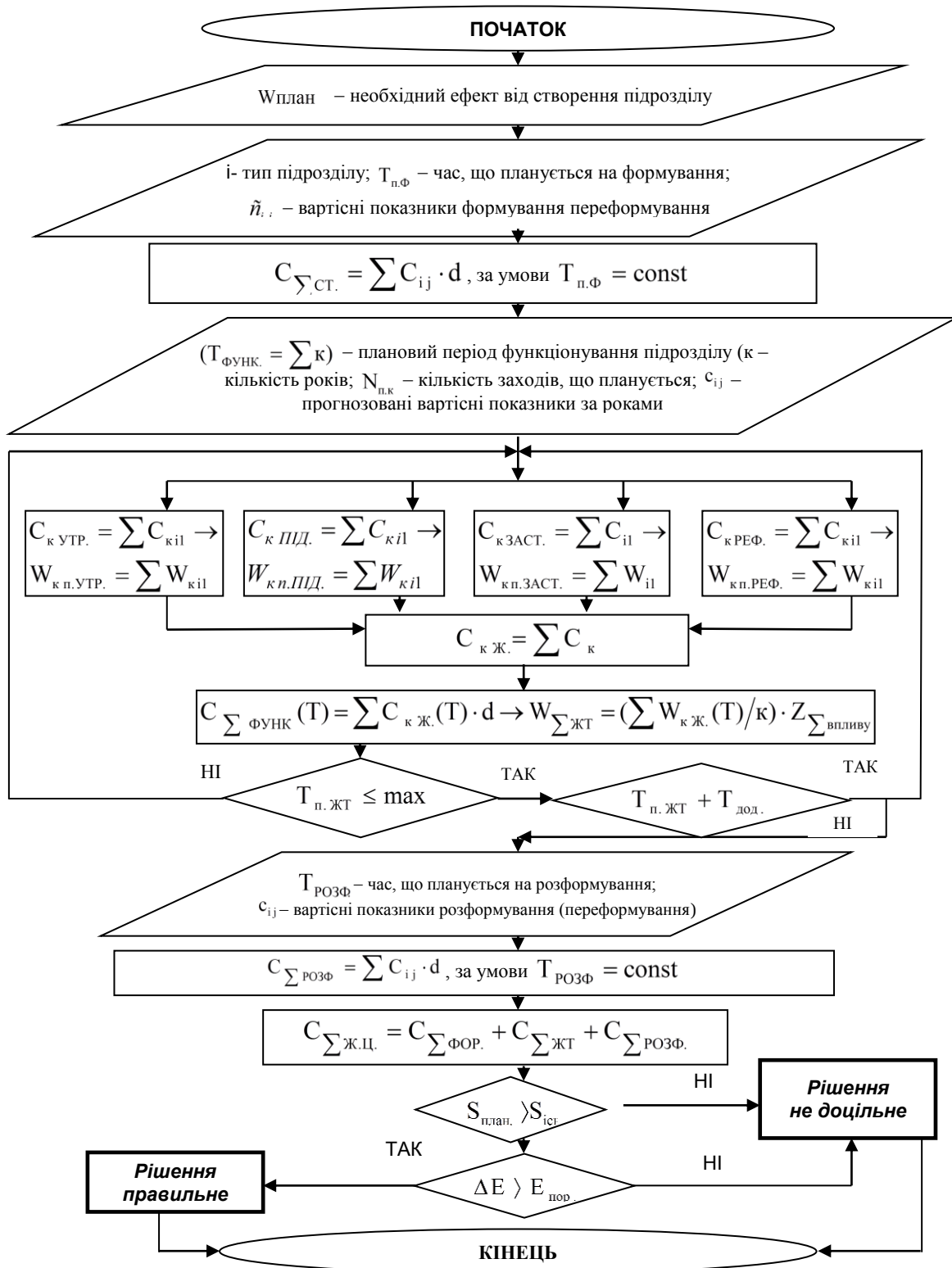


Рис. 3. Алгоритм оцінювання доцільності прийняття рішення щодо створення нового, переформування наявного підрозділу (частини)

Висновки

В статті: запропонований порядок розрахунку прогнозованого показника вартості життєвого циклу підрозділів (частин) ЗС України у разі виникнення необхідності та прийняття попереднього рішення на створення нового чи переформування наявного підрозділу (частини); запропонований підхід до можливості оцінювання ефективності створення нового чи переформування наявного підрозділу (частин),

а також алгоритм оцінювання доцільності прийняття рішення на створення нового чи переформування наявного підрозділу (частини) на основі проведення розрахунків прогнозованих показників: отриманого ефекту на одиницю витрачених бюджетних ресурсів та показника воєнно-економічного ефекту.

Наведені у статті отримані результати свідчать про перспективність та необхідність подальшого розгляду цього питання. Подальші дослідження передбачають більш детальне дослідження взаємозв'язку вартісних показників з показниками воєнного ефекту в період життєдіяльності підрозділів (частин) ЗС України та проведення практичного розрахунку з реальною прив'язкою до наявних військових підрозділів (частин), які були сформовані, переформовані чи розформовані в під час проведення антитерористичної операції з метою оцінювання доцільності цих рішень та ефективності витрачання державних коштів на них.

Список використаних джерел

1. «Ефективне використання оборонних ресурсів – стратегічне завдання Збройних Сил України в 201 році» – Доповідь МО України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.vu.mil.gov.ua/index.php>.
2. Доповідь на офіційному сайті Президента України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.ukrgold.net/links/21951/21961.
3. Основні оборонні аспекти доповіді Президента України (2015) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://defpol.org.ua/site/index.php/ru/arhiv/obonoglyad>.
4. Сучасний стан Збройних Сил України) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : defpol.org.ua/site/index.php/ru/.../stan2016.
5. Генеральний секретар НАТО закликає Збройні сили України. 27.02.2016 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.nato.int/cps/uk/.../news_107301.htm.
6. Актуальні питання розвитку Збройних Сил України у 2016 році [Електронний ресурс]. – Режим доступу : irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin.
7. Радвик Б. Военное планирование и анализ систем [Текст] / под ред. В.А. Пархоменко. – М., 1982. – 503 с.
8. Жуков Г.П. Военно-экономический анализ и исследование операций / Г.П. Жуков, С. Викулов. – М. : Воениздат., 1987. – 440 с.
9. Чувев Ю.В. Исследование операций в военном деле. – М. : Воениздат, 1970.

Рецензент: кандидат наук з державного управління Моторний В.А. Військова академія (м. Одеса)

МЕТОДИКА ВОЄННО-ЕКОНОМІЧЕСКОГО ОБОСНОВАНИЯ РЕШЕНИЙ ФОРМИРОВАНИЯ, ПЕРЕФОРМИРОВАНИЯ, РАСФОРМИРОВАНИЯ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ (ЧАСТЕЙ) ВООРУЖЁННЫХ СИЛ УКРАИНЫ

О.М. Семененко, Ю.Б. Добровольский, В.В. Коротя, А.Е. Єфіменко

В статье авторами предложена последовательность действий во время обоснования целесообразности решений на формирование, переформирование или расформирование подразделений (частей) Вооружённых Сил Украины на основе анализа стоимостных показателей жизненного цикла этих подразделений.

Ключевые слова: военно-экономическое обоснование, жизненный цикл подразделения (части), военно-экономическая оценка, военно-экономический эффект, экономическая эффективность.

METHOD OF MILITARY AND ECONOMIC JUSTIFY DECISIONS ON ESTABLISHMENT, REORGANIZATION, DISBANDMENT OF UNITS THE ARMED FORCES OF UKRAINE

O. Semenenko, Y. Dobrovolsky, V. Korotya, A. Efimenko

In the article the authors suggested the sequence of actions during the study the feasibility of making the formation, reformation or disbanding units (parts) of the Armed Forces of Ukraine on the basis of the analysis of the cost parameters of the life cycle of these units.

Keywords: military and economic assessment, life cycle units (parts), military and economic assessment, military and economic effect, economic efficiency.

Надійшла до редакції 19.10.2016

УДК 355.457

М.І. Лисий, д.т.н., доц.**І.І. Балицький**, к.т.н., доц.**Ю.О. Бабій**, к.т.н.*Національна академія Державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького, м. Хмельницький, Україна*

ДЕКОМПОЗИЦІЯ ЗАГРОЗ І НЕБЕЗПЕК У СФЕРІ ПРИКОРДОННОЇ БЕЗПЕКИ

Встановлено класифікаційні ознаки розподілу загроз, небезпек національній безпеці держави та здійснено розроблення на їх основі декомпозиції загроз і небезпек у сфері прикордонної безпеки.

Ключові слова: *технічні засоби охорони державного кордону, система інженерно-технічного контролю.*

Постановка проблеми

Концепція інтегрованого управління кордонами [1], Комплексна програма облаштування та реконструкції державного кордону [2], вимоги щодо поетапного розвитку прикордонного відомства, передбачають оснащення підрозділів охорони сучасними інтегрованими технічними засобами охорони (ТЗО), які забезпечать адекватний сучасним загрозам національній безпеці держави контроль сухопутного кордону. При цьому постає очевидна необхідність у класифікації загроз, небезпек національної безпеки держави, виокремлення нових небезпек, що необхідно враховувати при технічному переоснащенні кордону.

Аналіз останніх досягнень і публікацій

Ефективність функціонування технічної системи охорони розглядалась у багатьох дослідженнях. У більшості робіт ефективність оцінюється за імовірнісними показниками. Проте, імовірнісний показник не враховує термін служби ТЗО та їх вартісні характеристики. Такого недоліку позбавлений показник приведеної вартості ТЗО [4], який оберемо за основу для аналізу тактико-технічних характеристик наявних у світі ТЗО, які можуть бути складовими радіотехнічного комплексу охорони сухопутного кордону (РТК ОСК).

Постановка задачі та її розв'язання

Зважаючи на вищесказане, метою цієї роботи є встановлення класифікаційних ознак розподілу загроз, небезпек національній безпеці держави та розроблення на їх основі декомпозиції загроз і небезпек у сфері прикордонної безпеки.

Блок невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується стаття

Сучасне технічне забезпечення інженерно-технічного контролю визначається переважно рамками міжнародної технічної допомоги, основу якої становлять тепловізійні комплекси і система оптико-електронного спостереження. При цьому факторами, що принципово обмежують використання таких ТЗО, є лісистість і пересіченість місцевості, недостатня ефективність розрізнення загроз і небезпек за принципом неперервності у просторі та часі, що потребує проведення оцінки ефективності різних ТЗО, фізичних принципів контролю з метою синтезу перспективної структури системи інженерно-технічного контролю (СІТК) [3].

СІТК є однією з організаційних структур Державної прикордонної служби України, що охоплює інженерні засоби, ТЗО і засоби, що забезпечують функціонування попередніх двох категорій. Визначальним у розвитку структури СІТК є обґрунтування концептуальних положень комплексування ТЗО, принципів контролю на основі нових технічних рішень (НТР), що дозволить якісно змінити функціонування системи і забезпечить ефективні умови контролю, спостереження за правопорушником (ПП), а у перспективі – і протидії на сухопутному кордоні. З цією метою необхідно провести аналіз особливостей функціонування СІТК, визначити сукупність функцій, які необхідно реалізувати у

структурі системи, провести відповідний аналіз НТР, пов'язаних з контролем сухопутного кордону, що дозволить прогнозувати розвиток структури СІТК та на його основі сформулювати проблему і окреслити часткові завдання дослідження, що є перспективним у цій галузі. Початковим етапом зазначеного є проведення аналізу загроз, небезпек національній безпеці держави з метою визначення пріоритетних напрямків розвитку інженерно-технічного контролю сухопутного кордону.

Загальноприйнятим критерієм ефективності вогнегасної речовини (ВР) або технічного пристрою для її подачі є час гасіння пожежі. Дослідникам та конструкторам під час їх розробки також доводиться враховувати й низку інших вимог, у тому числі прораховувати питання економічної доцільності їх використання та експлуатації. Окремо стоїть питання розрахунку економічної ефективності нової ВР при гасінні пожеж у житлових будівлях.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів

Державний кордон концентрує в собі прояви багатьох видів реальних і потенційних загроз та небезпек, що зобов'язує сприймати їх адекватно рівню національної безпеки, аналізувати та прогнозувати їхні зміни для прийняття виважених рішень щодо протидії ї, зокрема, для обґрунтування структури СІТК.

Загальний зміст загроз національній безпеці держави подано у Законі [5], а дослідження загроз у різних сферах безпеки розглянуто у роботах [6–11], в яких описано як загальні, так і досить детальні алгоритми запобігання загрозам, небезпекам. Проте, питанню обґрунтування пріоритетності НТР інженерно-технічного контролю, тобто виявленню, спостереженню, протидії небезпекам на основі визначення рівня загроз та небезпек національній безпеці держави в прикордонній сфері не приділялось достатньої уваги.

Також не досить чітко описаний взаємний вплив різних сфер безпеки на контроль найбільш значущих загроз, небезпек для держави, а саме пов'язаних із застосуванням воєнної сили, що у сукупності окреслило актуальність визначення пріоритетності врахування загроз національній безпеці держави. Сутність загроз, небезпек національній безпеці держави покладено до принципу розподілу останньої на різні сфери. У зв'язку із цим, удосконалимо опис декомпозиції загроз і небезпек у сфері безпеки державного кордону відносно сфер і суб'єктів національної безпеки держави як складної системи [12], представимо при застосуванні теорії ієрархічних багаторівневих систем, основою якої є стратифікований опис складових, (рис. 1). На метарівні або рівні сфер безпеки проблема національної безпеки держави розглядається у цілому в тісному зв'язку із Законом України «Про основи національної безпеки України» [5], а також аналізується місце загрози, небезпеки серед інших проблем держави. Характерно, що воєнна сфера та сфера безпеки державного кордону належать до одного блоку сфер національної безпеки, що вказує на спорідненість завдань.

Макрорівень – рівень суб'єктів забезпечення національної безпеки. На цьому рівні, відповідно до Закону [5], чітко визначено органи держави, які мають забезпечувати національну безпеку держави. Проте, неоднозначність щодо розподілу функцій між суб'єктами – міністерствами і службами може призвести до неузгодженості, нескоординованості дій з виявлення, протидії загрозам, небезпекам. Прикладом є реалізація функцій охорони і захисту кордону, що стосовно СІТК, очевидно, має передбачати наявність відповідних технічних засобів.

Охорона державного кордону України (ДКУ) – система політичних, економічних, соціальних, військових, організаційно-правових, дипломатичних, прикордонних, імміграційних, розвідувальних, контррозвідувальних, оперативно-розшукових, санітарно-карантинних, екологічних, технічних та інших заходів щодо забезпечення недоторканності ДКУ й захисту національних інтересів держави у прикордонному просторі у мирний час.

Прикриття ДКУ – комплекс заходів, який проводить командування Збройних Сил України визначеними з'єднаннями (частинами) разом із оперативно підпорядкованими їм органами і підрозділами Державної прикордонної служби України (ДПСУ) або Національної гвардії України з метою відбиття або послаблення ударів противника із суші, моря та повітря, забезпечення умов розгортання військ і ведення ними бойових дій у воєнний час [13].

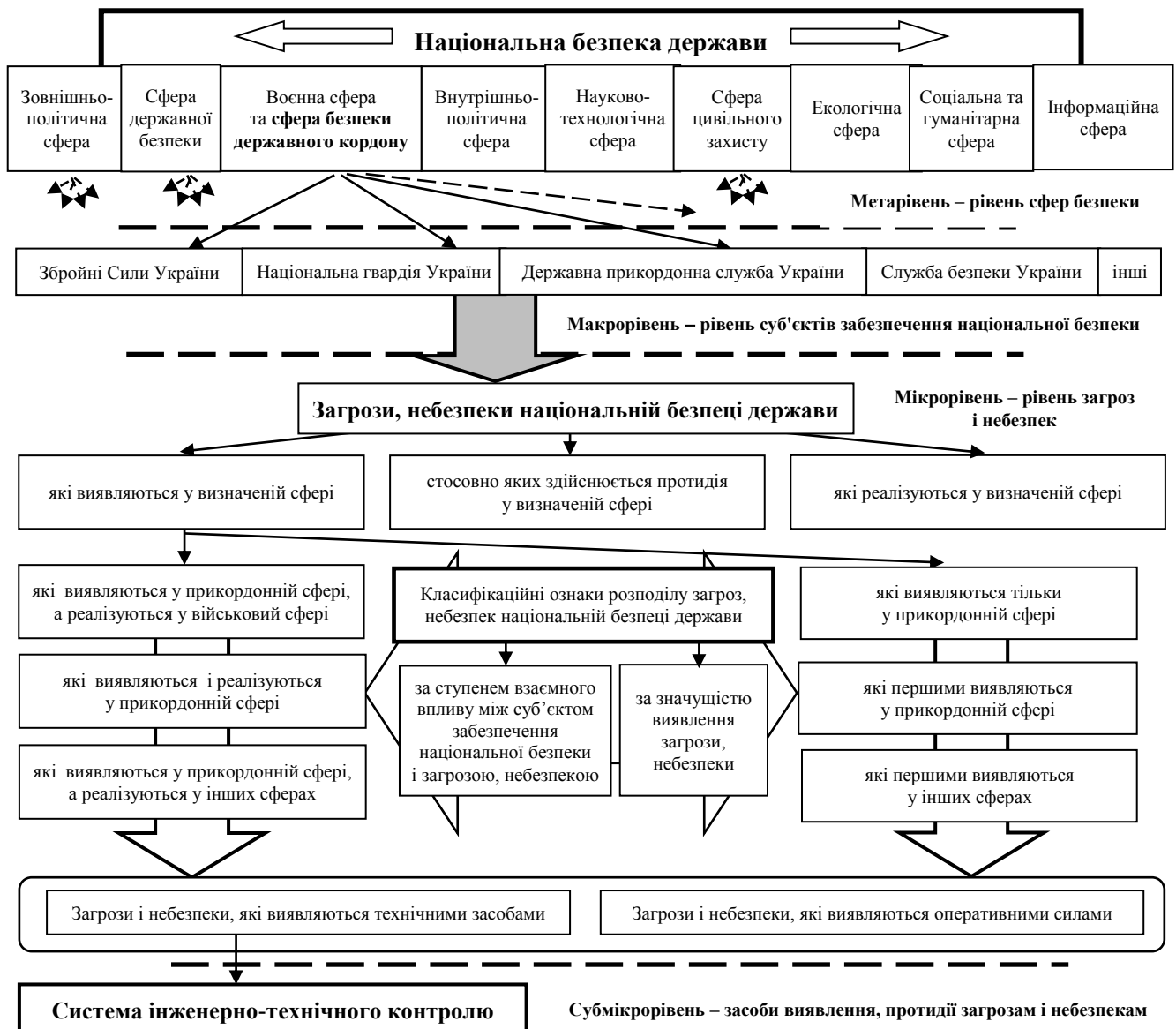


Рис. 1. Декомпозиція загроз і небезпек у сфері прикордонної безпеки відносно сфер і суб'єктів національної безпеки держави

Більшість завдань мікрорівня – безпосереднього рівня загроз і небезпек пов'язано з типом діяльності суспільства і за своєю суттю є завданнями системного аналізу загроз окремих суб'єктів забезпечення національної безпеки в цілому для всіх галузей і сфер функціонування держави й відрізняються обмеженнями, визначенням пріоритету суб'єктів у межах окремої сфери щодо вирішення цих завдань.

Основні завдання субмікрорівня – рівень засобів виявлення, протидії загрозам і небезпекам, пов'язані з галузями діяльності, з вирішенням питань системного аналізу напрямків контролю і нейтралізації здебільшого небезпек для окремої галузі. Очевидно, саме на цьому рівні найбільш ефективно, з мінімальними затратами здійснюється виявлення (контроль) і одночасна протидія, нейтралізація небезпеки, загрози національним інтересам. Прикладом може бути виявлення прольоту маловисотного, малої тривалості польоту ударного безпілотної літального апарату (БПЛА) і його збиття з метою недопущення пошкодження, насамперед, воєнних, стратегічних об'єктів держави, що розташовані поблизу кордону.

Внаслідок зіставлення запропонованої декомпозиції загроз і небезпек у сфері безпеки ДКУ відносно сфер і суб'єктів національної безпеки держави з їх описом в Законі [5] і роботах [6–11] встановлено

неоднозначність зарахування окремих загроз до розглянутих суб'єктів безпеки, що може привести до нескоординованості рішень. Так, наприклад, незаконна міграція, розповсюдження зброї і тероризму належать до державної сфери, у посібнику [9] – до військової сфери. Крім того, не розглядається державна сфера у роботі [8] взагалі як складова національної безпеки держави. Зазначене пояснюється тим, що загрозам притаманна комплексність впливу на різні сфери безпеки; класифікація загроз не має поділу на сфери виявлення (контролю), сфер реалізації загроз, небезпек і протидії їм; державна сфера, по суті, є сукупністю всіх сфер національної безпеки держави, а тому є, очевидно, надлишковим елементом класифікації. Останній пункт потребує детальнішого обґрунтування.

Характерно, що військова сфера є пріоритетною, оскільки реалізація загрози у цих сферах знецінює досягнення у інших і фактично загрози, небезпеки у державній сфері можуть розглядатися в межах військової сфери.

Відносно новим типом прояву терористичної загрози є застосування не тільки пілотованих літаків, а й ударних БПЛА, прикладом можуть бути спроби бомбардування заводів, позицій антитерористичної операції на Донбасі за допомогою БПЛА «Орлан-10» [14].

Прикордонна безпека – це захищеність життєво важливих інтересів особи, суспільства і держави у прикордонній сфері [10].

З урахуванням цих та інших факторів, виявлено невідповідність між загрозами, небезпеками у сфері прикордонної безпеки та силами і ресурсами, які задіяні для протидії цим загрозам, яку відображено на рис. 2.



Рис. 2. Невідповідність класифікації загроз, небезпек національної безпеки держави

Порівнюючи зміст факторів і загроз, постає питання, до якого суб'єкту безпеки зарахувати відносно нові загрози, так: розповсюдження тероризму із застосуванням БПЛА, застосування нелетальної зброї, наприклад, лазерного приладу оптико-електронної протидії [15], контрабандна діяльність шляхом застосування підземних комунікацій [16]. Виявлено класифікаційну ознаку розподілу загроз, небезпек національній безпеці держави за ступенем взаємодії загрози, небезпеки із сферою і суб'єктом національної безпеки. Запропоновано розподіл загроз національній безпеці держави здійснювати на загрози, небезпеки, які реалізуються, які контролюються і стосовно яких здійснюється ефективна протидія у визначеній сфері відповідним суб'єктом національної безпеки.

Такі нові небезпеки, як розповсюдження зброї (наприклад, із застосуванням підземних тунелів) і тероризм (наприклад, із застосуванням ударних БПЛА) зараховують до державної, військової, прикордонної сфер. Виявляються вони, а також вплив на небезпеки здійснюється на кордоні, але реалізуються здебільшого у воєнній сфері, яка є пріоритетною, що обумовило визначення невідповідності класифікації загроз, небезпек вирішення якої пов'язане з виявленою новою ознакою – за ступенем взаємного впливу між суб'єктом забезпечення національної безпеки і загрозою, небезпекою. Запропоновано за цією ознакою таку класифікацію загроз, небезпек за їх значущістю, а саме: які виявляються і стосовно яких здійснюється протидія у прикордонній сфері (небезпека впливає на ТЗО суб'єкта, що забезпечує виявлення і спостереження за ПП і здійснюється, наприклад, нелетальний вплив на ПП або наносяться пошкодження обладнанню, носіям, які порушують кордон); які виявляються у прикордонній сфері (небезпека впливає на ТЗО суб'єкта безпеки, що забезпечує виявлення і спостереження за ПП); які виявляються і які реалізуються у прикордонній сфері (небезпека впливає на ТЗО суб'єкта, що забезпечує виявлення і спостереження за ПП і також може наносити збиток прикордонній сфері).

На наступному рівні ієрархії загроз, небезпек поділ їх здійснюється за ознакою значущості виявлення загрози, небезпеки, а саме: які виявляються тільки у прикордонній сфері; які першими виявляються у прикордонній сфері; які першими виявляються у інших сферах.

Звідси загальна вимога щодо підбору таких ТЗО у перспективній структурі СІТК, які б забезпечували, насамперед, контроль небезпек, які виявляються тільки у прикордонній сфері. Наприклад, контрабанда із застосуванням підземних комунікацій чи БПЛА, переважно виявляються тільки у прикордонній сфері, оскільки засоби протиправної діяльності територіально розміщуються саме у прикордонній, на відміну, наприклад, від незаконної міграції, якій протидіяти починають у країнах-донорах.

Результатом є можливість адекватного прийняття рішення щодо формування структури, комплексування ТЗО СІТК з метою протидії загрозам, небезпекам. Стосовно вибору ТЗО для формування структури СІТК пріоритет у виборі, на відміну від чинного підходу, має надаватись тим ТЗО, що протидіють загрозам, небезпекам, які реалізуються у військовій, що є найбільш значимою сферою. Серед зазначених ТЗО перевагу слід надавати тим, що забезпечують виявлення загроз, які першими виявляються тільки у прикордонній сфері.

Висновки

Встановлено класифікаційні ознаки розподілу загроз, небезпек національній безпеці держави:

1) за ступенем взаємного впливу між суб'єктом забезпечення національної безпеки і загрозою, небезпекою. Запропоновано за цією ознакою таку класифікацію загроз, небезпек за їх значимістю у прикордонній сфері: загрози, які виявляються і стосовно яких здійснюється протидія; які виявляються (контролюються); які виявляються і які реалізуються у прикордонній сфері.

2) за значущістю виявлення загрози, небезпеки. Запропоновано за цією ознакою таку класифікацію загроз, небезпек за їх значущістю у прикордонній сфері: загрози, небезпеки, які виявляються тільки у прикордонній сфері; які першими виявляються у прикордонній сфері; які першими виявляються у інших сферах.

Розроблена декомпозиція загроз і небезпек у сфері прикордонної безпеки відносно сфер і суб'єктів національної безпеки держави, яка відрізняється формуванням ієрархій рівнів на основі встановлених класифікаційних ознак розподілу загроз, небезпек національній безпеці держави за ступенем взаємного впливу між суб'єктом забезпечення національної безпеки і загрозою, небезпекою та за ознакою значущості виявлення загрози, небезпеки. Це дозволило виокремити пріоритетність загроз, небезпек воєнної сфери як найбільш значущої для обґрунтування структури СІТК державного кордону.

Перспективи подальших досліджень

Подальшим напрямом дослідження є розробка концепції формування структури СІТК сухопутного кордону України.

Список використаних джерел

1. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 4 березня 2016 року «Про Концепцію розвитку сектору безпеки і оборони України»: Указ Президента України 14 березня 2016 року № 92/2016.
2. Про схвалення Концепції Державної цільової правоохоронної програми «Облаштування та реконструкція державного кордону» на період до 2020 року: розпорядження Кабінету Міністрів України від 11 листопада 2015 р. № 1179-р.
3. Лантвойт О. Б. Перспективні технічні рішення в структурі системи комплексного контролю сухопутної ділянки кордону України: монографія / О.Б. Лантвойт, М.І. Лисий. – К.: Вид-во НДІ ДПСУ, 2011. – 126 с.
4. Лисий М.І. Оцінка ефективності різних типів технічних засобів охорони сухопутного кордону / М.І. Лисий, А.Б. Добровольський, Р.І. Сілін // 36. наук. праць Національної академії Державної прикордонної служби України. – Хмельницький: НАДПСУ, 2011. – № 55, ч. II. – С. 108–113.

5. Про основи національної безпеки України: Закон України від 19 червня 2003 р. № 964-IV // Відомості Верховної Ради України. – 2003, № 39. – С. 351.
6. Городнов В.П. Теоретичні основи інформаційно-аналітичного забезпечення процесів охорони державного кордону (у контексті завдань національної безпеки України в прикордонній сфері) : монографія / В.П. Городнов, Д.В. Іценко, В.А. Кириленко. – Хмельницький : Вид-во НАДПС України, 2009. – 472 с.
7. Радецький В.Г. Основи стратегії національної безпеки держави: підруч. / В.Г. Радецький. – К. : НУОУ, 2009. – 596 с.
8. Бегма В.М. Стратегічне управління військово-технічним співробітництвом в інтересах забезпечення воєнної безпеки України : монографія / В.М. Бегма. – К. : ІПНБ, НАОУ, 2005. – 228 с.
9. Ліпкан В.А. Національна безпека України: навч. пос. / В.А. Ліпкан. – Кондор. – 2009. – 552 с.
10. Литвин М.М. Прикордонна безпека України: етапи становлення, проблеми і перспективи / М.М. Литвин // Національна безпека : український вимір : щоквартальний науковий збірник № 1–2 (20–21). – С. 41–46.
11. Русаков В.М. Аналіз стандартів прикордонної безпеки, як складової національної безпеки та загроз, що впливають на її стан / В.М. Русаков // Науковий вісник: щоквартальний науково-практичний альманах ДПСУ, 2016. – № 3. – С. 28–36.
12. Лантвойт О.Б. Пріоритетність загроз національній безпеці держави у воєнній сфері при обґрунтуванні технічних рішень контролю сухопутного кордону / О.Б. Лантвойт, С.В. Ленков, М.І. Лисий // Вісник інженерної академії України, 2011. – № 2. – С. 21–26.
13. Золотов В.П. Охорона, захист, прикриття державного кордону України / В.П. Золотов // Науковий вісник : щоквартальний науково-практичний альманах ДПСУ, 2016. – № 3. – С. 45–49.
14. Секретное испытание мощного украинского оружия: О. Подобрий URL: <http://obozrevatel.com/crime>. – Заголовок з екрану.
15. Розпорядження Адміністрації Державної прикордонної служби України № Т/713-6860 від 17.08.2016.
16. Луганские пограничники обнаружили подземный трубопровод для контрабанды: О. Романюк URL : <http://uapress.info/ru/news/show/140845>.

ДЕКОМПОЗИЦИЯ УГРОЗ И ОПАСНОСТЕЙ В СФЕРЕ ПОГРАНИЧНОЙ СЛУЖБЫ

И.И. Балицкий, Н.И. Лысый, Ю.А. Бабий

В научной статье разработана декомпозиция угроз и опасностей в сфере пограничной безопасности в отношении сфер и субъектов национальной безопасности государства, что отличается формированием иерархий уровней на основе установленных классификационных признаков распределения угроз, опасностей национальной безопасности государства по степени взаимного влияния между субъектом обеспечения национальной безопасности и угрозой, опасностью и по признаку значимости выявления угрозы, опасности. Это позволило выделить приоритетность угроз, опасностей военной сферы как наиболее значимой для обоснования структуры сетки государственной границы.

Ключевые слова: технические средства охраны, система инженерно-технического контроля

DECOMPOSITION OF THREATS AND DANGERS IN BORDER SERVICE

I. Balitskiy, N. Lisiy, J. Babiy

In the scientific article elaborated decomposition threats and risks in the field of border security on the scope and subjects of national security that characterized the formation of hierarchy levels, based on the established classifications of threats distribution of national security dangers of the state according to the degree of mutual influence between the subject of national security and the threat danger and on the basis of the importance of identifying the threat of danger. It is possible to identify priority threats, dangers military sphere as the most significant to justify the grid structure of the state border.

Keywords: technical means of border protection, system engineering controls

Надійшла до редакції 17.11.2016

355.425.4

Д-99

В.І. Дяченко**В.С. Мінасов**, к.військ.н., проф.**М.В. Смоляний***Військова академія (м. Одеса), Україна*

ДО ПИТАННЯ ЩОДО ПАРТИЗАНСЬКОГО РУХУ ЯК ФОРМИ ЗБРОЙНОЇ БОРОТЬБИ

Наведено точку зору щодо партизанського руху як форми збройної боротьби не лише сепаратистів ДНР і ЛНР та російських спецслужб, що організується ними серед населення «сірих» та підконтрольних Україні територій в районі ведення антитерористичної операції (далі – АТО), а й української сторони – серед населення «сірих» та непідконтрольних Україні територій. Проведено аналіз пересічної людини, зокрема, селянина, із яких складається основна маса контингенту партизанського опору. Розглянуто один із важливих аспектів антипартизанських дій – створення агентурної мережі.

Ключові слова: загострення обстановки, збройний конфлікт, протиборчі сторони, дестабілізація, партизанський рух, партизанський опір, антипартизанські дії, агентурна мережа.

Постановка проблеми

У «сірих» зонах та на підконтрольних Україні територіях у районі ведення АТО дійсно досить істотно відчувається партизанський рух серед населення, який добре організований сепаратистами ДНР і ЛНР та російськими спецслужбами, і нехтувати цим неможна.

Однак, при цьому має місце і партизанський рух, організований громадськими активістами на окупованих територіях Донбасу, який створює серйозні проблеми бойовикам ДНР і ЛНР та російським спецслужбам. Проте, не можна вести мову про масштабний партизанський рух, оскільки це невеличкі підрозділи [1, 2, 3], які проводять цільові операції проти бойовиків і російських військових, а також стосовно важливих стратегічних об'єктів – складів, сховищ з вибуховими речовинами тощо.

Розгляд зазначеної проблеми певним чином має акцентувати увагу фахівців на такому елементі збройної боротьби, як партизанські (антипартизанські) дії та створення агентурної мережі.

Це питання у практичній роботі з організації партизанських (антипартизанських) дій та створення агентурної мережі наразі є дуже актуальним.

Аналіз останніх досягнень і публікацій

Варто зазначити, що висвітленню питання партизанського руху на Донбасі преса приділяє уваги досить мало. Правда, інколи з'являються поодинокі повідомлення про діяльність партизан. Стосовно цього зазначається [3], що партизанські групи проводять успішні рейди. Проте ця тема настільки специфічна, що широке її висвітлення в пресі може завдати шкоди партизанському руху.

У деяких публікаціях [4] йдеться про те, що широкого партизанського руху на Донбасі немає, а існують лише декілька малочисленних груп, які виконують певні завдання.

Вся справа в тому, що формування широкого підпілля – це, насамперед, завдання держави. Самостійно люди без навичок і засобів будуть організовуватися досить довго. Тобто усі умови для партизанської війни на Донбасі є, та держава має її організувати. При цьому потрібно звертати увагу на те, що гібридна війна припускає військові дії за допомогою розвідувально-диверсійних груп, які мають можливість завдавати точкові удари.

Проте, за даними РНБО [5] масштаб партизанського руху на Донбасі та його активність збільшується.

Формулювання мети статті

Метою статті є акцентування уваги спеціалістів на особливостях ведення партизанських та антипартизанських дій на «сірих» та підконтрольних Україні територіях в районі ведення АТО для підвищення їх ефективності у боротьбі з ворогом та аналіз контингенту, який складає основну масу партизанської боротьби.

Виклад основного матеріалу дослідження

Загострення внутрішньополітичних процесів в Україні призвело до виникнення внутрішнього збройного конфлікту на сході держави, який є не лише військовим, а й політичним фактором протистояння у суспільстві. Зрозуміло, що причина зазначеного конфлікту полягає у різкому загостренні політичної боротьби всередині держави. Як свідчить світовий досвід, у політичному процесі немає кращого шляху, ніж досягнення консенсусу. Проте, за причин його недосягнення, політичні опоненти можуть кидатися в крайнощі, що може привести до негативних наслідків кривавих конфліктів. На жаль, збройний конфлікт на сході України наочно свідчить саме про це. Варто наголосити на тому, що у цьому конфлікті Росія надає як військову, так і політичну підтримку одній із його протиборчих сторін – так званим народним республікам ДНР та ЛНР.

Одним із проявів збройної боротьби у конфлікті на Донбасі є елементи партизанського руху. При цьому на Донбасі прояви партизанського руху мають певні особливості.

З одного боку, партизанський рух створюється та підтримується ззовні зусиллями Росії, яка при цьому докладає значних зусиль, спрямованих на дестабілізацію всередині України. Сепаратисти ДНР і ЛНР та російські спецслужби організовують партизанський опір серед населення «сірих» та підконтрольних Україні територій в районі ведення АТО. Цьому сприяє рівень національної свідомості населення Донбасу [4], для якого є характерним сильні сепаратистські настрої. Наразі зазначений партизанський рух – це форма збройної боротьби опозиційних сил серед населення Східної України.

З іншого боку, далеко не все населення Донбасу симпатизує процесам, які розпочалися на його території з початком АТО. За словами прес-секретаря антитерористичної операції [6], люди з національно-патріотичними настроями, які проживають на території АТО, також розгортають на захопленій проросійськими бойовиками території широкий партизанський рух проти бойовиків ДНР та ЛНР.

Доцільно зазначити, що на перебіг збройного конфлікту на сході держави негативним чином впливають і наші політики. Їх непередумані дії та висловлювання часом загострюють не лише внутрішньополітичну обстановку в Україні, а й протидію протиборчих сторін на сході держави. До того ж, свою частку в цей конфлікт вносять також і кримінальні елементи та їх формування. Таким чином, в основі збройного конфлікту на сході держави переплітаються політичні інтриги та кримінальні інтереси. Зважаючи на це, партизанські дії у цьому конфлікті заборонених прийомів не мають, і рано чи пізно приймають форму тероризму, прояви якого, на жаль, спостерігаються на всій території України.

Будь-яка сторона конфлікту може вести боротьбу з партизанським рухом двома паралельними шляхами: оперативно-агентурним і військово-силовим.

Цілком очевидно, що обидві протиборчі сторони мають знати, з чим вони мають справу, щоб помилковими діями не загострити обстановку в регіоні. Насамперед, варто пам'ятати, що партизанський опір виникає стихійно і багаторазово посилюється у разі необґрунтованих репресій і образ, які можуть чинитися місцевому населенню тою стороною конфлікту, яка контролює територію. Для успішної роботи треба знати якомога більше про менталітет, звичаї та історію людського контингенту, який доведеться розробляти. Зокрема, знання психології місцевого населення підвищує ефективність роботи з ним, прискорює оперативний процес і підвищує ефективність та результативність дій.

Партизанський рух підтримується людьми, які потрапляють до нього з різних причин. Насамперед, це можуть бути люди, у яких загинули близькі або зникло майно, також є і релігійні фанатики. Цей контингент людей має свою переконливу, з їхнього погляду, мотивацію до партизанських дій. Досвід роботи з цими людьми свідчить про те, що за свої переконання вони за певних обставин будуть триматися до останнього. А тому перспектива на їх вербування контррозвідкою протиборчої сторони незначна.

До партизанського руху інколи можуть потрапити і конфліктні особистості, авантюристи та кримінальні злочинці, ображені люди, а також ідейно і романтично налаштовані, – однак, такі люди в партизанах не приживаються. У партизанському опорі є і такі, кого мобілізували в партизани примусово, за принципом: «Хто не з нами, той проти нас». У них немає першопричиною мотивації до руху. Саме за цієї причини їх порівняно легко вербує контррозвідка протиборчої сторони.

З досвіду відомо, що основна партизанська маса – це місцеві селяни. Виходячи з цього, доцільно навести узагальнену характеристику пересічного селянина, яка може бути використана при організації та веденні як партизанських, так і антипартизанських дій.

Селяни не такі прості, як здається. Вони вкрай волелюбні, важкокеровані, хитрі та виверткі. Основне життєве завдання селянина будь-якої національності – вижити за будь-якого суспільно-політичного устрою. Влада змінюється, а селяни залишаються. Для них вкрай важливі родинні та господарські зв'язки, які селяни цінують і бережуть – в селі нічого не забувають і не пробачають. Селяни здатні швидко зіставляти та порівнювати факти і миттєво прораховувати ситуацію. Вони мають феноменальну пам'ять, дуже спостережливі від природи, завдяки чому накопичують різну життєву інформацію, зокрема і таку, що може становити оперативний інтерес. Проте цю інформацію від них отримати нелегко. Перед тим, як поділитися такою інформацією, селянин добре подумає про можливі зиски від цього та наслідки.

Взагалі потрібно пам'ятати, що для пересічної людини характерним є прагматичне мислення, яке визначається поточним моментом – що у конкретній ситуації їй вигідно, а що – ні. Наприклад, у цій ситуації вона може з владою співпрацювати, а в дещо іншій – ні. Тому при роботі з людьми у питанні щодо їх залучення до партизанського опору треба завжди пам'ятати, що у боротьбі з протиборчою стороною можуть допомагати лише ті люди, які незадоволені та скривджені нею. Саме цим необхідно вміло скористатися при організації антипартизанських дій. Партизанський опір буде успішним для тієї сторони, яку підтримує населення. Тому що населення – це резерв бійців опору, джерело продовольства, відпочинок в теплі, лазня, госпіталь для поранених, гаряча їжа тощо. І, нарешті, найголовніше: населення – це агентура, очі і вуха опору.

Зважаючи на вищевикладену характеристику пересічних людей і, особливо, селян, варто пам'ятати про це та приділяти особливу увагу при роботі з цим контингентом. При цьому варто завжди пам'ятати, що відповідні органи протиборчої сторони також можуть працювати з цим же контингентом, вербуючи свою агентурну мережу. Отже, існує небезпека перевербування агента протиборчою стороною.

З досвіду відомо, що для успішного ведення партизанського опору потрібно організувати, навчити і тримати в рамках дисципліни залучених до цього людей. Це може зробити тільки керівне ядро з добре підготовлених професіоналів, які і створюють партизанську інфраструктуру.

Цілком очевидно, що у більшості випадків ведення антипартизанських дій в районі АТО українська сторона не може покладатися на армійські сили, тому що при виконанні не властивих їм специфічних завдань вони виявляються неповороткими і малоефективними проти партизанської тактики. До того ж, в ході дій війська так чи інакше утискають місцеве населення і збільшують кількість незадоволених, що йде на користь сепаратистам ДНР і ЛНР. Тому над веденням антипартизанських дій у районі АТО мають працювати Сили спеціального призначення.

В антипартизанських діях дуже важливою є агентура – очі і вуха контррозвідки.

Для створення агентурної мережі оперативники повинні вирахувати із досить значної кількості місцевого населення декілька людей, здатних впоратися з виконанням досить складних завдань. У подальшому на них можна покладати завдання збору необхідної інформації та її передачі оперативникам через розроблену систему оповіщення.

У кожному населеному пункті для ведення антипартизанських дій оперативники повинні мати своїх інформаторів, числом не менше трьох. Ці люди не повинні знати один одного, тому що кожен з них дає інформацію про всіх, хто живе у селі, в тому числі і про інших інформаторів. Таким чином контролюється достовірність розвіданої інформації.

Знання обстановки у партизанському опорі протиборчої сторони зсередини дозволяє істотно знизити його ефективність, прибирати його лідерів, викривати та знищувати склади зі зброєю і боєприпасами тощо. Дуже важливим завданням, виконанню якого сприяє агентурна мережа, є заволодіння документами партизанського опору та іншою інформацією.

Висновки

Наведений матеріал щодо партизанського опору населення на «сірих» та підконтрольних Україні територіях в районі ведення АТО дійсно свідчить про актуальність такого питання, як створення агентурної мережі серед населення на зазначених територіях.

Це питання у практичній роботі з організації антипартизанських дій є лише одним із аспектів боротьби з сепаратизмом, проте його актуальність та важливість потребує досить серйозної уваги для забезпечення ефективної боротьби з бойовиками ДНР і ЛНР та російськими спецслужбами.

Список використаних джерел

1. *Появится ли в Украине партизанское движение [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.segodnya.ua/ukraine>.*
2. *В Донбассе развернулось партизанское движение против российских оккупантов [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://tribun.com.ua/23115>.*
3. *Маломуж. Сейчас партизанское движение на Донбассе – это «точечные» подразделения, а не масштабное явление [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://112.ua/obshchestvo>.*
4. *Люди Донбасса поняли, что они лишь разменная монета для Путина [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ru.tsn.ua/interview/lyudi-donbassa-ponyali-chto-oni-lish-razmennaya-moneta-dlya-putina-403051.html>.*
5. *К партизанским отрядам на Донбассе начали присоединяться бывшие боевики [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://gordonua.com/news/war/snbo-k-partizanskim-otryadam-na-donbasse-nachali-prisoedinyatsya-byvshie-boeviki-54299.html> СНБО.*

Рецензент: Б.О. Дем'янчук, д.т.н., доц., Військова академія (м. Одеса)

К ВОПРОСУ ОТНОСИТЕЛЬНО ПАРТИЗАНСКОГО ДВИЖЕНИЯ КАК ФОРМЫ ВООРУЖЕННОЙ БОРЬБЫ

В.И. Дяченко, В.С. Минасов, Н.В. Смоляной

Приведена точка зрения относительно партизанского движения, как формы вооруженной борьбы не только сепаратистов ДНР и ЛНР и российских спецслужб, которые организовываются ими среди населения «серых» и подконтрольных Украине территорий в районе ведения антитеррористической операции(далее – АТО), а и украинской стороны – среди населения «серых» и неподконтрольных Украине территорий. Проведен анализ обычного человека, в частности, крестьянина, из которых составляет основная масса контингента партизанского сопротивления. Рассмотрено один из важных аспектов антипартизанских действий – создание агентурной сети.

Ключевые слова: обострение обстановки, вооруженный конфликт, конфликтующие стороны, дестабилизация, партизанское движение, партизанское сопротивление, антипартизанские действия, агентурная сеть.

FOR QUESTIONS REGARDING GUERRILLA RUKH HOW FORMS OF ARMED STRUGGLE

V. Dyachenko, V. Minasov, N. Smolyanoy

Shows view with respect to the guerrilla movement as a form of warfare not only separatists DND and LNR and the Russian special services, which are organized by them among the population of «gray» and under the control of the territory of Ukraine in the area of conducting anti-terrorist operations (hereinafter – АТО), but also the Ukrainian side – among population «gray» and beyond the control of the territory of Ukraine. Analysis of the common man, particularly the peasant, that make up the bulk of the contingent partisan soprotivleniya. Rassmotreno an important aspect of anti-guerrilla action – the creation of a network of agents.

Keywords: aggravation of the situation, the armed conflict, the conflicting parties, destabilization, the guerrilla movement, a guerrilla resistance antipartisan action, agent network.

Надійшла до редакції 24.11.2016

УДК 351.864:001.89

С.О. Нікул,**В.Г. Головань, к.т.н., проф.****А.В. Головань, к.т.н., доц.***Військова академія (м. Одеса), Україна*

МЕТОД ПРОГНОЗУВАННЯ ОБРИСУ СКЛАДНОЇ ТЕХНІЧНОЇ СИСТЕМИ, ЩО ФУНКЦІОНУЄ НА НЕТРАДИЦІЙНИХ ПРИНЦИПАХ ДІЇ

Запропоновано метод прогнозування обрисів складної технічної системи (СТС), що функціонує на нетрадиційних принципах дії, яка передбачає формування її якісних і кількісних характеристик.

Ключові слова: *складна технічна система, методика, обрис, прогнозування.*

Постановка проблеми

При визначенні напрямів розвитку СТС на перспективу виконується прогнозування її обрисів. Доцільно прогнозувати обрис СТС, що функціонує як на традиційних, так і на нетрадиційних принципах дії (НПД), що сприяє більш повному врахуванню закономірностей її розвитку.

Аналіз останніх досягнень і публікацій

Створення СТС, що функціонує на НПД, обумовлено, насамперед, розвитком науково-технічного прогресу, популяризацією різних фізичних ефектів. Основні світові тенденції розвитку СТС розглянуті в [1]. Деякі питання прогнозування розвитку СТС розглянуті в [2–3]. Але в цих джерелах немає підходу до прогнозування обрисів СТС, що функціонує на НПД.

Постановка задачі та її розв'язання

Метою роботи є розробка методу прогнозування обрисів складної технічної системи, що функціонує на НПД.

Виокремлення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується стаття

На ранніх етапах розробки СТС потрібно виявляти відмінні особливості, які враховують динаміку її розвитку у всіх суперечливих формах. Це дозволяє визначати низку чинників, які впливають на якість СТС, що розробляється на НПД, і необхідних для початкової орієнтації та при безпосередньому прогнозуванні варіантів її обрисів.

У [4] наведена система властивостей СТС як об'єкта розвитку, де визначені властивості для принципів дії. Відомі також методи генерування нових принципів дії та прогнозування розвитку СТС [6–9]. Формування НПД в них зводиться до синтезу (на функціональній основі) низки фізичних ефектів. Крім того, запропоновано типовий алгоритм розробки прогнозу НПД, в основі якого лежить формування загального і локального фондів фізичних ефектів. Однак нічого не говориться щодо реалізованості того чи іншого НПД в конкретній схемі СТС, її можливих кількісних характеристик. В [5] наголошується, що на сьогодні розробка методології прогнозування розвитку СТС на НПД фактично не ведеться. Керуючись цими проблемними питаннями, в роботі запропонована методика прогнозування обрисів СТС, що функціонує на НПД.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів

Розробка методу прогнозування обрисів СТС, що функціонує на НПД, передбачає формування її якісних і кількісних характеристик. При цьому необхідно враховувати, що СТС може бути частиною комплексу складних технічних систем.

Основу алгоритму методу прогнозування обрисів СТС, що функціонує на НПД, виокремимо відповідно до схеми прогнозування обрисів СТС (рис. 1), яка включає такі основні етапи:

1. Формування (генерування) на функціональній основі можливих принципів дії (ПД) СТС (прогнозна ретроспекція).
2. Аналіз можливих ПД на відпрацьованість і швидку реалізацію (прогнозний діагноз).
3. Прогнозування реалізованості ПД у конкретній конструктивній схемі СТС.
4. Синтез кращих варіантів СТС, що функціонують на реалізованому ПД (проспекція).
5. Прогнозування характеристик СТС за обраним ПД, висновки про можливість її розробки (якщо такої можливості немає, то здійснюється перехід до етапу 2).
6. Аналіз результатів прогнозу.

Формування можливих принципів дії СТС передбачає взаємодію двох сторін – замовника і розробника. На цьому етапі активною стороною є замовник, він визначає функціональну схему СТС (2), прогнозує ймовірний склад об'єктів зовнішнього середовища (4) і здійснює параметричний опис функцій СТС (5). Спільно з розробником здійснюється підготовка до прогнозування (блоки 1, 3, 6–8), при цьому замовник відіграє визначальну роль у формуванні та поповненні загального фонду фізичних ефектів (ФЕ) (6) і дає висновок щодо відпрацьованості ФЕ для подальшої реалізації функцій СТС (7) з подальшим виходом на можливі ПД (8).

Етап прогнозної ретроспекції порівняно з ретроспективним аналізом, в методиці прогнозування обрисів СТС, функціонуючої на типових ПД [5, 6], характеризується більшою спільністю. Вона обумовлена тим, що проводяться, як правило, окремі складові операційно-параметричного аналізу без подальшої деталізації: операційно-функціональний аналіз зводиться до виконання блоків 2, 4 і 5, функціонально-структурний аналіз – до вивчення заданих функцій СТС виокремленого класу для подальшої реалізації шляхом використання НПД (відомих і знову синтезованих на основі фонду ФЕ). Вивчення реалізації заданої функції СТС (блок 7) здійснюється шляхом аналізу відомих НПД, які вже мали свою реалізацію.

Формування можливих ПД СТС (блок 8) полягає в отриманні вихідних даних і виконанні безпосереднього отримання нового ПД.

Порядок отримання вихідних даних для формування ПД:

- з'ясування постановки завдання формування ПД СТС, її умов (з'ясування середовища його функціонування «С» і цілі функціонування «Ц»);
- вибір масиву ФЕ з фонду ФЕ;
- складання переліків груп одно-причинних $\{Гп\}$ і одно-наслідкових $\{Гс\}$ ефектів, загального переліку ефектів;
- побудова нисхідних (висхідних) впорядкованих дерев ФЕ D , з'ясування максимально припустимої кількості їх рівнів.

На основі вихідних даних, які використані при формуванні ПД СТС і блок-схеми (Рис. 2), формуються її можливі ПД

Блок-схема враховує послідовне формування ПД за кроками k (кількість кроків не повинна перевищувати кількість рівнів дерева ефектів) і характеристику ФЕ:

$$C_k = \begin{cases} k = 1 - \text{компонента "середовище функціонування"}, \\ k > 1 - \text{наслідки ефектів, знайдених на кроці } k. \end{cases}$$

Наступні етапи прогнозування обрисів СТС, що функціонує на НПД, ґрунтуються на загальній схемі його створення. Головним у цій схемі є відображення процесу отримання елементної бази, на основі якої формуються кращі варіанти обрисів..

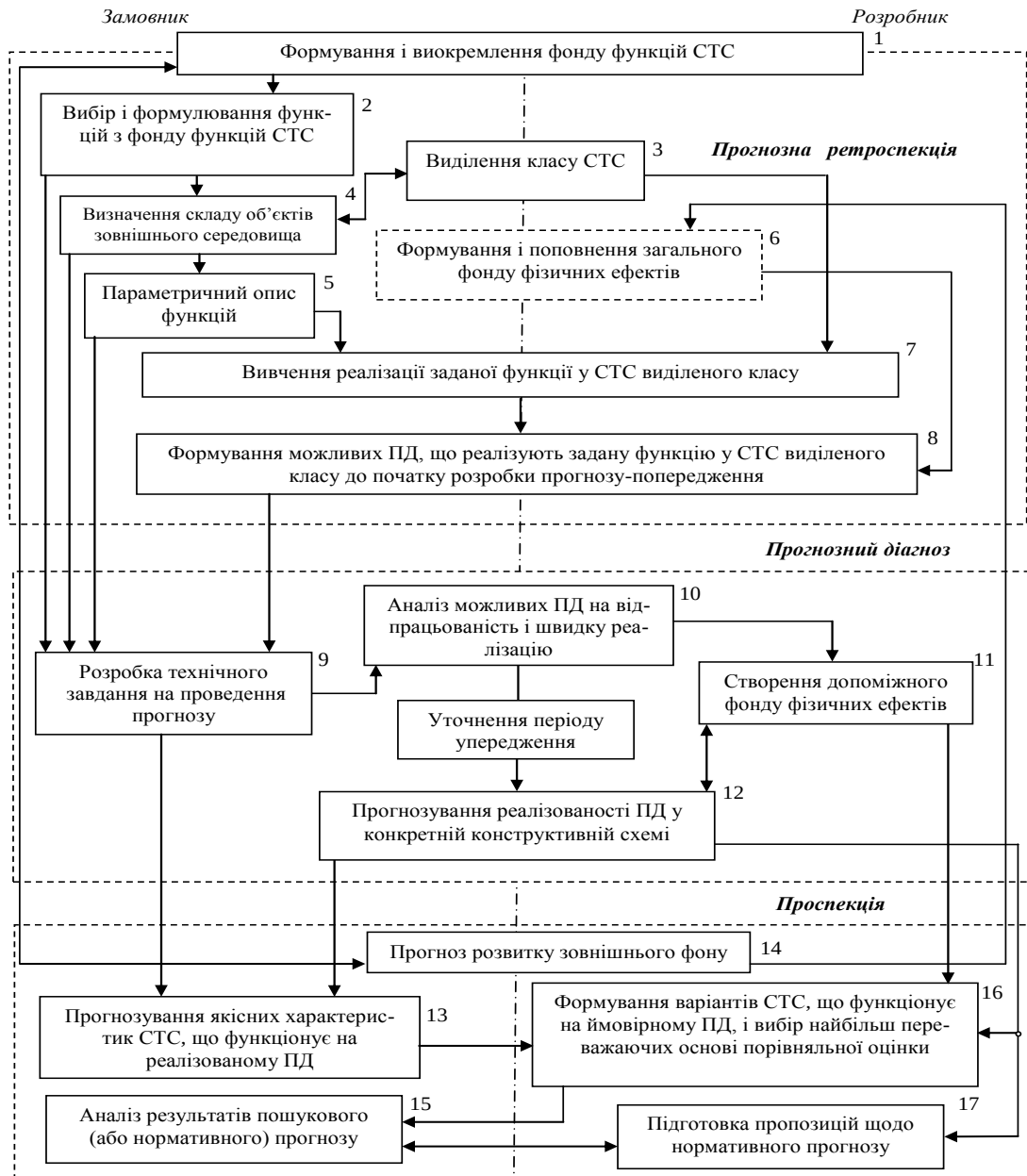


Рис 1. Схема методу прогнозування обрису СТС, що функціонує на НПД



Рис. 2. Блок-схема формування можливих ПД

Аналіз можливих ПД на відпрацьованість і швидку реалізацію (блок 10) здійснюється на основі технічного завдання на проведення прогнозу для конкретної СТС (блок 9). Необхідно зазначити, що замовник уточнює технічне завдання і, спільно з виробником, обирає моделі прогнозування, тому що він володіє вихідною інформацією щодо допоміжного фонду ФЕ (блок 11). У цьому разі використовується модель прогнозування відпрацьованості ПД. Вона дозволяє виокремити найбільш прийнятні ПД, за якими є певний доробок, і вони можуть бути реалізовані при відповідному доопрацюванні в межах виокремлених коштів.

Прогнозування реалізованості ПД (блок 12) у конкурентній конструктивній схемі СТС проводиться на основі використання логіко-математичної моделі, заснованої на нечітко-байєсовських правилах прийняття рішення. Використовуючи цю модель, пропонується з відпрацьованих ПД обрати найбільш реалізовані та корисні для подальшого опрацювання.

Синтез кращих варіантів обрисів СТС на реалізованому ПД здійснюється на основі аналізу наявного доробку щодо впровадження НПД на стадіях відпрацювання та реалізації. При цьому проводиться прогноз розвитку зовнішнього фону (блок 14), суть якого зводиться до аналізу змін умов застосування СТС, що функціонує на НПД, на віддалену перспективу і розробок, що ведуться за нею, їх значущості. Прогноз умов застосування планується з урахуванням строків введення до експлуатації нових СТС у світі і зміни умов їх застосування. При здійсненні прогнозу розвитку зовнішнього фону постійно відбувається звернення до наявного фонду функцій СТС (блок 1), фіксується їх можлива зміна.

Процедура формування бажаних варіантів СТС (блок 16) складається з: формування морфологічного простору якісного опису зовнішності для кожного ПД; розрахунку показників переваги для заповнення морфологічної матриці (показників відпрацьованості, реалізованості та корисності); отримання на основі методу морфологічного синтезу кращих варіантів СТС для кожного ПД з урахуванням сумісності елементної бази; оцінки ризику створення та комплексності отриманих варіантів обрисів і вибір найбільш пріоритетних.

Формування морфологічного простору якісного опису зовнішності СТС, що функціонує на обраному НПД, багато в чому аналогічне тому, як це описано в методиці, що наведена у [6]. Відмінна особливість такого формування полягає в тому, що воно проводиться для кожного ПД і є більш загальним через дефіцит інформації.

Розрахунок показників уподобання здійснюється з урахуванням конкретної елементної бази, яка вже використовувалась або планується до застосування при відпрацюванні та реалізованості ПД. Значення показників заносяться до морфологічних матриць, в яких M_{ij} відображає комплексний критерій переваги відпрацьованості та реалізованості i -го елемента j -го типу СТС, що функціонує на НПД.

Генерація кращих варіантів обрисів СТС здійснюється на основі методу морфологічного синтезу. При цьому оцінюється внутрішня сумісність його складових. Таким чином, кожен l -й кращий варіант буде оцінений показником, який враховує відпрацьованість, реалізованість і сумісність i -го елемента j -го типу СТС у загальній конструктивній схемі.

Заключним моментом синтезу бажаних варіантів обрисів СТС є оцінка їх комплексності та ризику створення. Остаточний вибір найбільш бажаних варіантів обрисів СТС, що функціонує на НПД, проводиться на основі виразу

$$S_l = M_l \cdot r_{\text{ком}}^l \cdot (1 - P_l(t)), l = \overline{1, N_{\text{НПД}}},$$

де $r_{\text{ком}}^l$, $P_l(t)$ – оцінки комплексності та ймовірності несприятливого результату щодо створення l -го варіанта;

$N_{НПД}$ – кількість отриманих варіантів обрисів СТС, що функціонує на НПД. Далі прогноуються характеристики СТС на обраному ПД (блок 13). Впровадження НПД, як правило, пов'язане з необхідністю значного поліпшення однієї з основних або декількох визначальних характеристик СТС. Для подальшого аналізу корисності отриманого переважного варіанту обрисів СТС необхідно спрогнозувати розвиток основної характеристики. Але, враховуючи специфічні особливості вихідних даних, наявних на ранніх етапах розробки, які здебільшого пов'язані з їх нечіткістю і невизначеністю, наявний методичний апарат прогнозування кількісних характеристик не може бути застосований. Тому розроблена модель прогнозування таких характеристик на основі нечіткого регресійного аналізу.

Попередній аналіз результатів прогнозування обрисів СТС з його ймовірними характеристиками може дати незадовільні результати, після чого здійснюватись перехід до етапу 2 і потім алгоритм прогнозування повторюється.

Аналіз результатів прогнозу. Як правило, розробник здійснює пошукове і нормативне прогнозування, а замовник – аналіз результатів такого прогнозування. Результати пошукового прогнозування замовником беруться до відома і враховуються при проведенні пошукових досліджень зі створення СТС, що функціонує на НПД (блок 15). Якщо ж технічне завдання на проведення прогнозу враховує його нормативність, то розробник може брати участь у підготовці пропозицій щодо нормативного прогнозу (блок 17).

Коригування та підготовка пропозицій за результатами проведених прогнозних досліджень здійснюється замовником та розробником спільно за тісною взаємодією, що в результаті має привести до високої ефективності використання проведених досліджень.

Висновки

Таким чином, запропонований метод дає можливість прогнозувати обрис СТС, що функціонує на НПД. Вона являє собою «гаму» погоджених процедур, моделей прогнозування та способів формування інформації за ймовірними видам перспективної СТС. Особливістю методу є те, що він враховує тісну взаємодію замовника і розробника, а також порядок їх роботи як при пошуковому, так і при нормативному прогнозуванні.

Перспективи подальших досліджень

Метою подальших досліджень є розробка методики прогнозування характеристик СТС, що функціонує на НПД.

Список використаних джерел

1. Василенко О.В. Основні світові тенденції розвитку озброєння та військової техніки для ведення війн у майбутньому / О.В. Василенко // *Наука і оборона*. – 2009. – № 4. – С. 18–23.
2. Харченко О.В. Методика вибору оптимального зразка авіаційної техніки для переозброєння Збройних Сил України / О.В. Харченко, С.І. Леженін, В.О. Чадюк // *Наука і оборона*. – 2009. – № 4. – С. 35–39.
3. Мартыщенко Л.А. Инновационная модель прогнозирования развития образцов ракетного вооружения / Л.А. Мартыщенко, А.Е. Филюстин и др. // *Оборонная техника*. – 1987. – № 3. – С. 23–28.
4. Нікул С.О. Формування структури властивостей перспективного зразка озброєння / С.О. Нікул // *Збірник наукових праць*. – Одеса : ВА, 2015. – Вип. 2 (4). – С. 66–73.
5. Нікул С.О. Методика прогнозування обрисів зразка озброєння [Текст] / *Збірник наукових праць*. – Одеса : ОНМУ, 2016. – Вип. 1 (47). – С. 53–59.

6. Глазунов В.Н. Поиск принципов действия технических систем. – М. : Речной транспорт, 1990. – 111 с.
7. Глазунов В.Н. Параметрический метод разрешения противоречий в технике (методы анализа проблем и поиска решений в технике). – М. : Речной транспорт, 1990. – 150 с.
8. Прогнозирование научно-технического прогресса в отраслях промышленности. Структурно-морфологический анализ отраслей промышленности и информационное обеспечение прогнозных разработок, Ч.1. / под общей ред. К.А. Кирсанова. – М. : ВНИИПИ, 1991. – 200 с.
9. Прогнозирование научно-технического прогресса в отраслях промышленности. Методы прогнозирования, Ч. 2. / под общей ред. К.А. Кирсанова. – М. : ВНИИПИ, 1991. – 159 с.
10. Прогнозирование и оценки научно-технических нововведений / Г.М. Добров, А.А. Коренной, В.Б. Мусиенко и др. – Киев : Наук. думка, 1989. – 280 с.

Рецензент: Н.Н. Петрушенко, д.т.н., профессор, Військова академія (м. Одеса)

МЕТОД ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОБРИСА СЛОЖНОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ, КОТОРАЯ ФУНКЦИОНИРУЕТ НА НЕТРАДИЦИОННЫХ ПРИНЦИПАХ ДЕЙСТВИЯ

С.О. Никул, В.Г. Головань, А.В. Головань

Предложен метод прогнозирования облика сложной технической системы (СТС), которая функционирует на нетрадиционных принципах действия, что предусматривает формирование его качественных и количественных характеристик.

Ключевые слова: сложная техническая система, методика, обрис, прогнозирование.

FORECASTING METHOD OUTLINE OF COMPLEX TECHNICAL SYSTEMS THAT FUNKTSIONAL NON-TRADITIONAL PRINCIPLES OF ACTION

S. Nikul, V. Golovan, A. Golovan

The proposed method of predicting appearance of complex technical systems (STS), operates on the unconventional principles of action, which involves the formation of its qualitative and quantitative characteristics.

Keywords: slozhnaya tehnycheskaya system, method, outline, forecasting.

Надійшла до редакції 25.11.2016

УДК 681.3

О.В. Кобзар¹**М.О. Кобзар²**¹Науково-дослідний центр Збройних Сил України «Державний океанаріум» м. Одеса, Україна²Військова академія (м. Одеса), Україна

РИЗИКИ ТА ЗАГРОЗИ УКРАЇНСЬКОМУ СЕГМЕНТУ МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ В УМОВАХ НЕСТАБІЛЬНОЇ ВОЄННО-ПОЛІТИЧНОЇ ОБСТАНОВКИ

В цій роботі авторами розглядається одна з проблем глобальної загрози національній безпеці України в кібернетичному просторі, що обумовлюється системними помилками, які, на думку авторів, були закладені в архітектуру вітчизняного сегменту мережі Інтернет ще на етапі його створення, що в умовах зростання рівня кібернетичних загроз державним і військовим органам управління, є вкрай небезпечним явищем.

В статті акцентується увага на актуальних питаннях забезпечення національної безпеки держави у кібернетичному просторі. В основу аналізу покладено діючу будову сегменту української мережі Інтернет.

Ключові слова: інформаційно-телекомунікаційна мережа, Інтернет, кібернетичний простір, магістральна лінія зв'язку, мережа, вузол, сегмент, трафік

Постановка проблеми

В умовах надзвичайно надскладної воєнно-політичної обстановки, яка останні роки супроводжує Україну, завдання забезпечення інформаційної безпеки держави має виняткову та першочергову актуальність.

Широке застосування комп'ютерних систем управління, обробки, збереження та передачі інформації у всіх сферах життєдіяльності України, в тому числі і у військовій сфері, змушує ще раз проаналізувати та мінімізувати ризики і загрози, виникнення яких може призвести до повного припинення інформаційної комунікації країни.

Практика експлуатації і розширення таких систем проводиться за принципом послідовного приєднання комп'ютерів до мережі. Разом з цим, звідкіля та яким чином виділяється та перенаправляється міжнародний трафік для України, знає та розуміє тільки вузьке коло фахівців.

Тому будь-які зміни або вторгнення в наявну систему міжнародного трафіку можуть викликати досить негативні і небажані наслідки. Так, наприклад, за повідомленням низки інформаційних агентств, група компаній російського інтернет-холдингу *Mail.ru* оголосила про припинення з 20.12.2016 доставки трафіку в точки обміну з Україною з причини того, що холдингу стало дорого поставляти в Україну свій трафік, але при цьому не виключаються і політичні причини. Подібна відмова може відобразитись, переважно, тільки на звичайних українських користувачах у вигляді зменшення швидкості доступу до сайтів і сервісів холдингу *Mail.ru*, низки популярних соціальних мереж, служб миттєвого обміну повідомленнями *ICQ* і *Агент*, служби електронної пошти *Mail.ru*, а також інших російських ресурсів або порталів *Mail.ru* та *My.com* [1].

Якщо подібні відкриті та контрольовані дії великих російських інтернет-холдингів створюють проблеми, в основному, тільки для мешканців України в побутовому сегменті інтернет-послуг, то повне припинення передачі трафіку з цього напрямку, в результаті фізичного навмисного вимкнення або, пошкодження наявних магістральних ліній зв'язку в Україну на напрямках Москва–Київ або (та) Москва–Львів, буде мати досить непередбачувані наслідки для всієї інфраструктури України, перш за все, у доступі до ресурсів, які розміщені за кордоном.

Так, наприклад, якщо на перший погляд, сервіси Державного банку «Ощадбанк» мають українську національність домену (ім'я домену – *www.oschadbank.ua*), то при детальному з'ясуванні, вони розміщені на серверах США (IP-адреса: 52.11.14.125), те ж можливо зазначити і стосовно сервісів українського «ПриватБанку» (ім'я домену – *www.privatbank.ua*), але вони також розміщені за кордоном, а саме на серверах Ірландії (IP-адреса: 54.76.248.123).

Аварійні ситуації мережі Інтернет різноманітного походження, навіть на локальному рівні та в зменшеному вигляді, можуть призвести до припинення доступу до мережі, як це сталося 26.11.2016 року в м. Одесі, коли в результаті пошкодження волоконно-оптичної магістральної лінії зв'язку, інтернет-зв'язок та інші види зв'язку були повністю відсутні в декількох районах міста та у користувачів низки місцевих провайдерів [2].

Аналіз останніх досягнень і публікацій

Аналіз досліджень, досягнень і публікацій із зазначеної тематики свідчить про те, що питанню підвищення живучості та резервування українського сегменту Інтернету приділяється не досить значна увага та немає прямої акцентуації проблеми. Доказом цього є той факт, що дослідники, в основному, вивчають внутрішні проблеми та загрози вже сформованої системи вітчизняного сегмента Інтернету, а зовнішні ризики залишаються поза їх увагою.

Вихідні дані для аналізу були отримані з доступних відкритих джерел інформації.

З числа вітчизняних публікацій останнього часу на увагу заслуговує дослідження основних параметрів українського сегменту Інтернету як складної мережі, що були опубліковані у випуску № 40 Збірника «Відкриті інформаційні та комп'ютерні технології» [3].

Цікавими висновками зазначеної публікації стали насамперед:

по перше, той факт, що 907 автономних систем українських вузлів анонсуються в точку обміну або одним шляхом (AS-path), або реекспортом через єдиного їх сусіда та з математичної точки зору, вони є вершинами графа зі ступенем 1;

по друге, більшість українських вузлів українського сегмента Інтернету не є транзитними і стануть ізольованими від точки обміну при розриві їх єдиного зв'язку;

і головне, українські вузли здатні обмінюватися трафіком з іншими українськими вузлами через вузли, які перебувають поза українським сегментом Інтернету.

Також як досить відчутне досягнення можливо розглядати повідомлення від 30.11.2016, в якому заступник міністра оборони України Олександр Дублян оприлюднив інформацію щодо початку створення в Україні Центру оперативного реагування на кіберзагрози, матеріально-технічну базу якого забезпечують США. Цей захід був також передбачений в плані реформування Міноборони України [4].

Реалізація цих та інших результатів наукових, науково-дослідних та організаційно-технічних заходів дозволить нейтралізувати частину ризиків та загроз українському сегменту мережі Інтернет.

Постановка задачі та її розв'язання

З огляду на зазначені проблеми, метою цієї роботи є аналіз чинної системи українського сегмента Інтернету як складної мережі та пропозиції щодо основних шляхів її удосконалення, підвищення живучості та резервування.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, яким присвячується стаття

Врахування факторів ризиків та загроз українському сегменту мережі Інтернет, надання пропозицій щодо створення і розгортання додаткових основних (резервних) хабів (точок обміну трафіком) з прямим виходом на європейські та азійські вузли обміну. Особливу увагу при цьому необхідно зосередити на створенні двох-трьох нових швидкісних волоконно-оптичних магістралей на західному напрямку, а на південному – потужної підводної волоконно-оптичної магістральної лінії зв'язку по дну Чорного моря.

Виклад основного матеріалу досліджень з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів

В рамках цієї наукової статті розглянуті основні підходи до оцінки параметрів українського сегмента Інтернету як складної мережі та в дещо ширшому ракурсі, аніж того, що ще досить недавно вбачили

фахівці, які досліджують архітектуру побудови Інтернету. Цілком зрозуміло, що на той час не існувало тих загроз, з якими наша країна зіткнулася в останні два роки, тому вони майже не розглядалися.

Як відомо, на фізичному рівні Інтернет представляє собою мережу хабів (точок обміну трафіком), пов'язаних між собою магістральними каналами (рис. 1). У точках обміну трафіком концентрується не тільки трафік, але і мережева інфраструктура (дата-центри, хостинг тощо) та здійснюється передача пакетів даних між різноманітними частинами мережі, в нашому випадку (Україна) – між територією конкретного регіону і міжнародним Інтернетом.

Найбільші точки обміну розташовані у містах: Нью-Йорку, Лондоні, Франкфурті, Парижі та Амстердамі, які входять в п'ятірку основних хабів.

У списку найбільших точок обміну трафіком в світі лідирують DE-CIX (пікова пропускна здатність – 5178 Гбіт/с), AMS-IX (4270 Гбіт/с). Російська точка обміну трафіком MSK-IX перебуває на п'ятому місці (2135 Гбіт/с). Сукупна пропускна всіх міжнародних каналів зв'язку на 2015 рік становила 180 Тбіт/с.

За кількістю міжнародних каналів Європа тривалий час була абсолютним лідером, перевершуючи будь-який інший континент, але зараз їх приблизно стільки ж, як і у Північній Америці (за рахунок США). Азія, Південна Америка та Африка займають наступні позиції, але Європа всеодно залишається ключовим вузлом у глобальній мережі [5].

Європейський вузол відрізняється від інших континентів ще однією деталлю: близько 70 % міжнародного трафіку переміщається між містами всередині континенту. Для порівняння, у Південній Америці і Африці прямо протилежна картина: 80 % каналів йдуть до інших континентів, 60 % зовнішніх каналів Південної Америки підключені до одного зарубіжного міста Маямі (США). Таким чином, якщо в Маямі трапиться блекаут, з інтернету частково випаде майже вся Південна Америка.

Подібна ситуація, але безперечно в менших масштабах, може очікувати і Україну, яка в свій час масово була під'єднана до ресурсів російських хабів, що обумовлювалося наявністю на той час досить розвиненої мережі наземних комунікацій зв'язку, яка залишилася ще з часів єдиного інформаційного простору країн колишнього СРСР та яка була модернізована в більш пізніший період.

На візуалізованій схемі Європейського сегмента Інтернету показано мережу хабів (точок обміну трафіком) та магістральних ліній, які проходять територію України та з'єднують напрямки Москва (17) – Київ (28), Москва (17) – Львів (окрема магістраль), а також дві транзитні магістралі Москва (17) – Франкфурт (2) та Москва (17) – Амстердам (4) (рис.2) [5].

З метою дослідження та оцінки параметрів українського сегмента Інтернету, групою авторів [3], було отримано анонси близько 3000 блоків IP-адрес (підмереж), отриманих від 1034 автономних систем.

На рис. 3 подано схему зв'язків автономних систем. Під вузлами (Autonomous System, AS) розуміється група IP-мереж, які належать одному або декільком операторам, та які мають одну, чітко визначену політику маршрутизації. Графічне зображення (вузли AS – точки, розміщені на дузі кола, зв'язки – хорди) дає уявлення про наявність явно лідируючих AS-вузлів, ступінь яких максимальний. Цими вузлами виявилися, перш за все, інтернет-гіганти DATAGROUP та UA-IX (139 та 88 зв'язків, відповідно), яким належить не тільки обладнання хабів, а й кабельні магістралі.

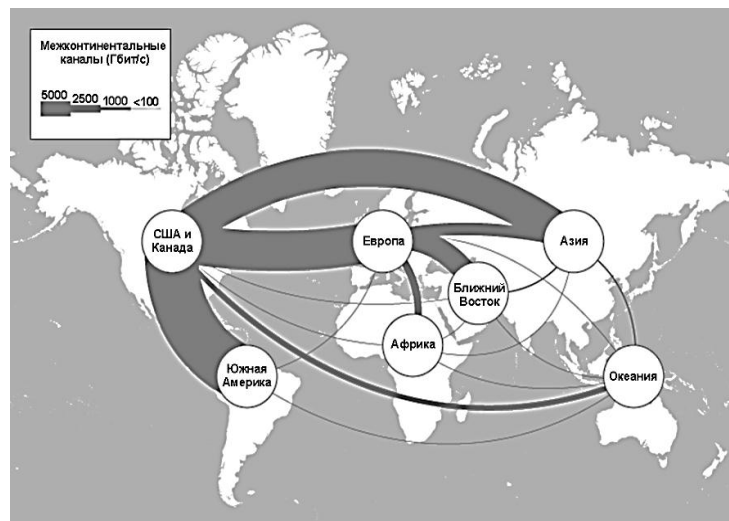


Рис. 1. Розподіл потужності обміну трафіком поміж континентами

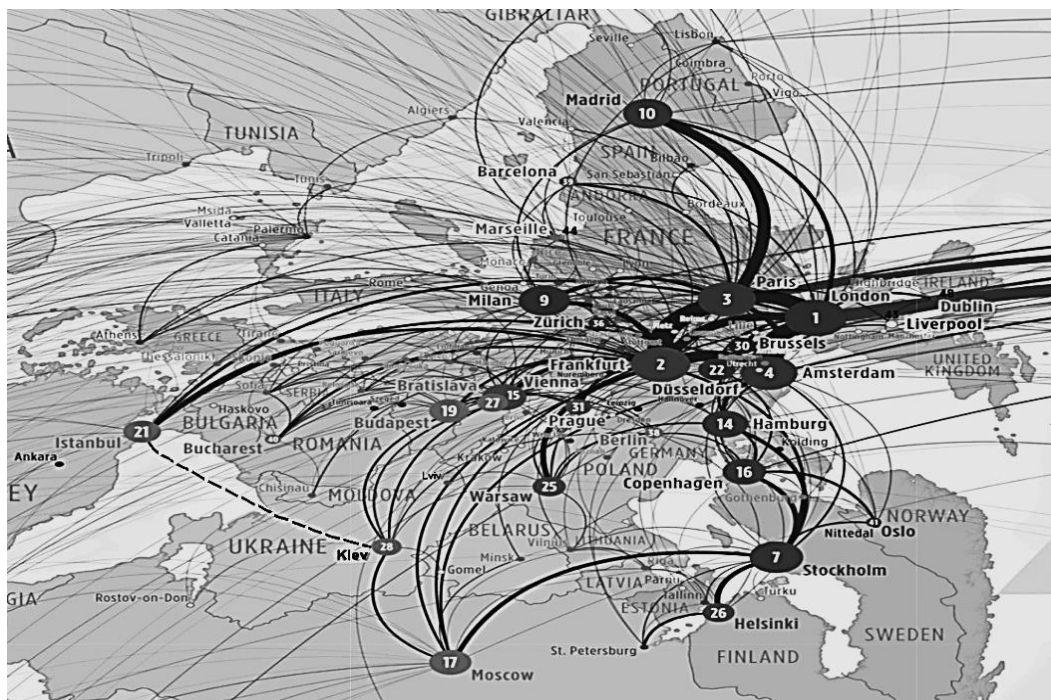


Рис. 2. Візуалізована схема Європейського сегмента мережі Інтернет
(нова окрема, частково підводна, волоконно-оптична магістраль, яка пропонується, для з'єднання хабів напрямку Київ (28) – Стамбул (21), зображена пунктиром)

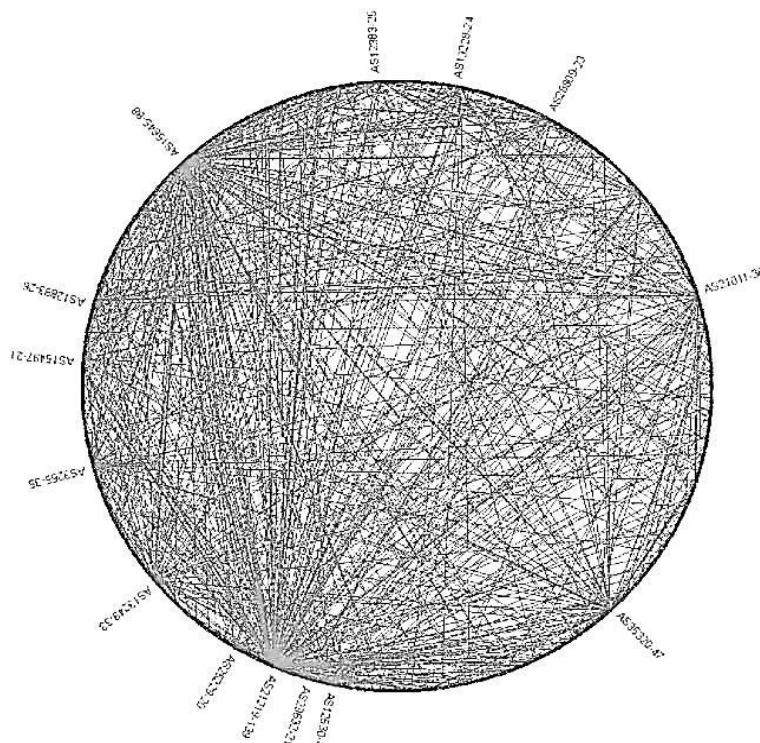


Рис. 3. Схема зв'язків українського сегмента Інтернет
(на схемі показані найбільші вузли та їх ступінь)

Для вивчення властивостей, пов'язаних з надійністю, захистом від вразливостей цієї мережі, авторами [3] була реалізована процедура виділення опорної мережі. В результаті була отримана опорна мережа українського сегмента Інтернету, що складається зі 128 основних вузлів, кожен з яких має ступінь, не менший, ніж 2 (рис. 4).

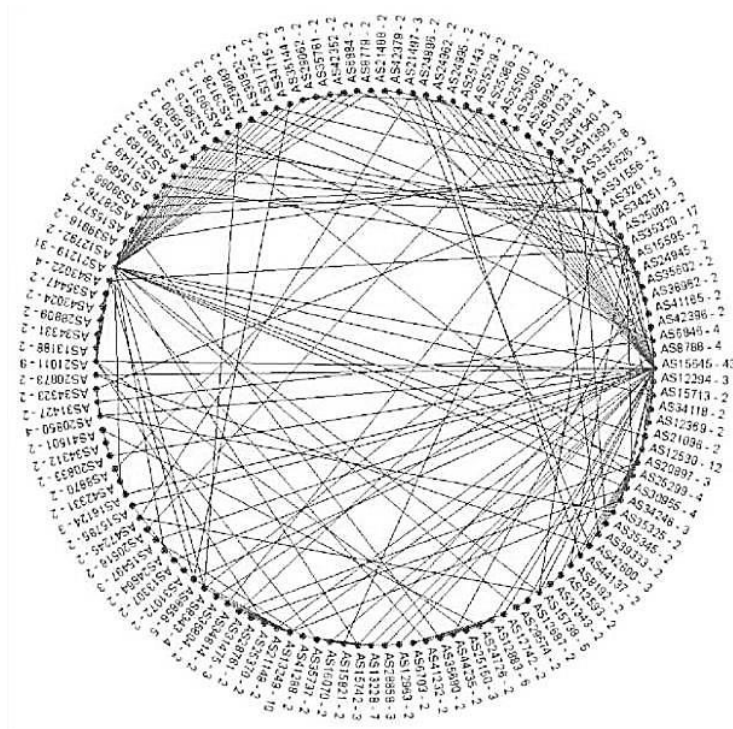


Рис. 4. Опорна мережа українського сегмента Інтернет, яка складається з вузлів зі ступенем 2 і вище

У п'ятірку вузлів опорної мережі з найвищим ступенем увійшли:

AS 15645 (UA-IX) – 43 зв'язки з вузлами, що мають ступінь 2 і вище;

AS 21219 (DATAGROUP) – 31 зв'язок;

AS 35320 (ETT) – 17 зв'язків;

AS 12530 (Golden Telecom) – 12 зв'язків;

AS 13249 (IT Systems) – 10 зв'язків.

DATAGROUP – провідний телекомунікаційний оператор на українському ринку комплексних послуг фіксованого зв'язку, який займає лідируючі позиції в основних сегментах: передача даних, міжнародний транзит трафіку, супутниковий зв'язок [6].

UA-IX – Українська мережа обміну трафіком, яка побудована на базі обладнання Extreme Networks і Cisco Systems, складається з декількох комутаторів, об'єднаних каналами зв'язку 40G Ethernet, і двох маршрутизаторів Cisco ASR 1001 [7].

Окрім наведених двох провідних операторів, в Україні діє ще низка менш потужних хабів (точок обміну трафіком), наприклад, таких як:

Ukrtel-IX – точка обміну трафіком БАТ «Укртелеком», до якої під'єднані всі державні компанії та інші великі провайдери (вузли доступу до неї існують у всіх обласних і в більш ніж 100 районних центрах України);

X.UA – пірінгова точка обміну трафіком, що включає в себе мережу доставки і обміну медіа-трафіком, приватний VLAN в одній з точок обміну трафіком (Giganet, Dtel, UA-IX), IP-транзит, FTTB, FTTH;

OD-IX, M-IX, KH-IX, LV-IX, CH-IX – регіональні точки обміну трафіком м. Одеса, м. Дніпропетровськ, м. Харків, м. Львів, м. Чернігів (відповідно) та деякі інші.

Отже, фактично, вузли даної опорної мережі з максимальною кількістю вихідних ребер (ступенем) переважно мають високий рівень посередництва (низьким рівнем кластерного), що не дозволяє розглядати їх як основи для побудови кластерів при автоматичному групуванні, а скоріше як елементи, що з'єднують окремі групи вузлів. Відомо, що мережі з поважним розподілом ступенів вузлів називають безмасштабними (scale-free).

Також в результаті дослідження, можливо впевнено стверджувати, що з метою досягнення симетрії трафіку в мережі та забезпечення живучості і гнучкості українського сегмента Інтернету, необхідне з'єднання новими окремими додатковими швидкісними магістралями напрямку Київ (28) – Варшава (25) та Львів – Варшава (25), а також прокладення по дну Чорного моря нової окремої, частково підводної, волоконно-оптичної магістральної лінії для подальшого з'єднання хабів напрямку Київ (28) – Стамбул (21) (рис. 2).

Окремим варіантом, в доповнення до підводної волоконно-оптичної магістралі ITUR напрямком Одеса (Україна) – Стамбул (Туреччина) – Палермо (Італія), з метою підсилення системи, можливо розглянути технічну можливість щодо під'єднання України до підводного магістрального кабелю Caucasus Cable System, який перетинає Чорне море із заходу на схід від Болгарії до Грузії [8].

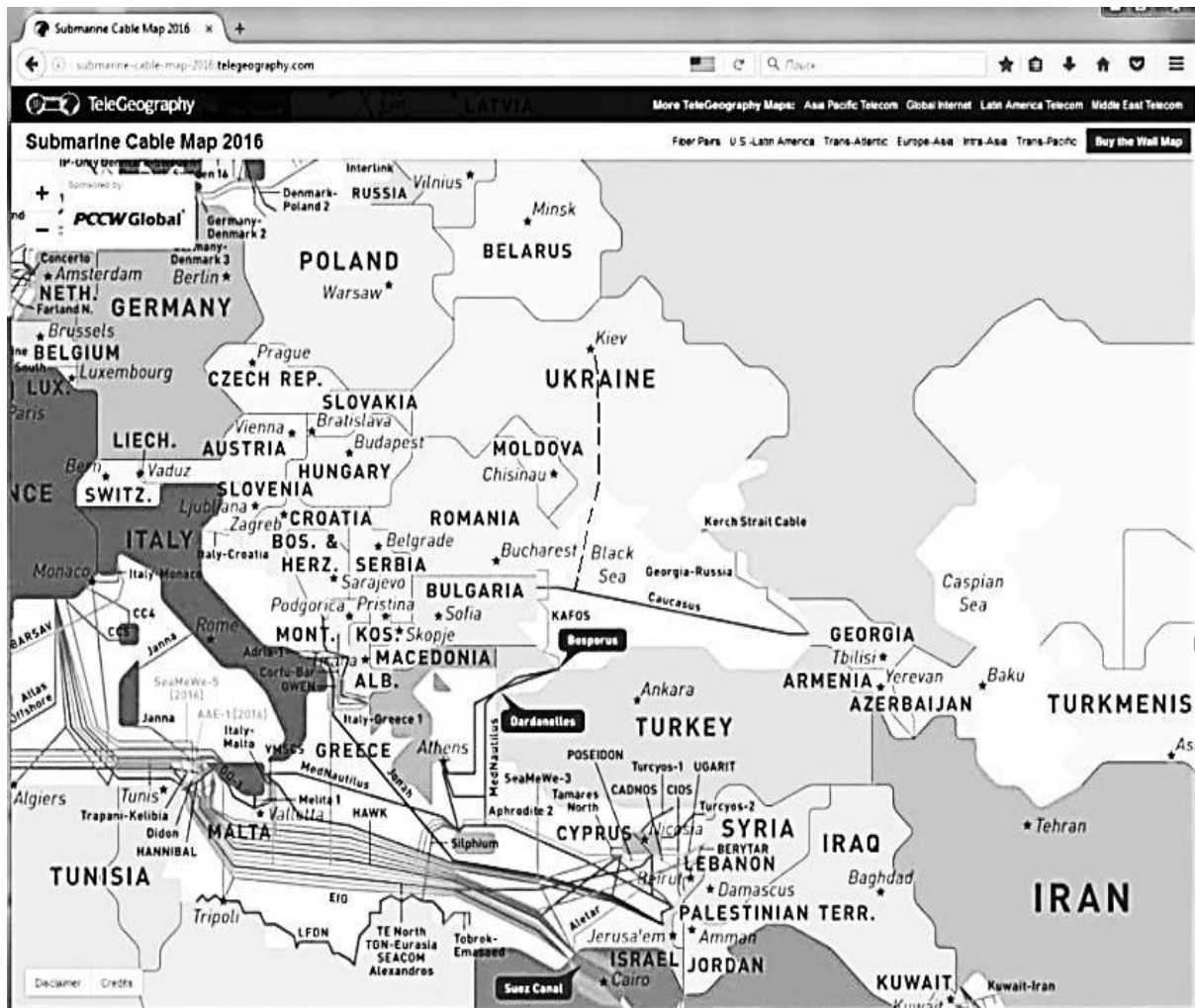


Рис. 5. Карта підводних кабелів мережі Інтернет

(станом на 5 грудня 2016 р.) (нова окрема, частково підводна, волоконно-оптична магістраль, яка пропонується для з'єднання вузла Київ (28) – підводна магістраль Caucasus, зображена пунктиром)

Висновки

Виходячи з вищезазначених характеристик та особливостей побудови українського сегмента Інтернету, можливо зробити висновок, що в умовах надзвичайно надскладної воєнно-політичної обстановки з метою підвищення його живучості та резервування Україна повинна вже в найближчий час розпочати створення двох-трьох потужних Дата-центрів, нових хабів (точок обміну трафіком) та розгалуженої мережі швидкісних волоконно-оптичних магістралей. При цьому, Україна повинна гарантовано оминати територію та, за можливості, поступово зменшувати трафік в точках обміну з країною, що здійснює агресію проти України.

Перспективи подальших досліджень

Напрямок подальших досліджень може стати визначення технічних особливостей щодо створення в Україні потужних хабів (точок обміну трафіком) світового рівня з прямим виходом на європейські та азійські вузли обміну, які будуть здатними забезпечити не тільки потреби України, а й бути транзитними (резервними) потужностями для країн близького та далекого зарубіжжя.

Список використаних джерел

1. Російський інтернет-гігант Mail.ru припиняє доставляти трафік в точки обміну трафіком в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://politeka.net/369008-rossiyskiy-internet-gigant-otkazalsya-postavlyat-trafik-v-ukrainu>.
2. Аварія на лінії [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://icn.ua/posts/avariya-na-linii>.
3. Фурашев В.Н., Зубок В.Ю., Ландэ Д.В.. Параметры украинского сегмента Интернет как сложной сети / В.Н. Фурашев, В.Ю. Зубок, Д.В. Ландэ // Открытые информационные и компьютерные технологии. – 2008. – Выпуск 40. – С. 235–242.
4. В Україні за підтримки США розпочали створення Центру реагування на кіберзагрози. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://tyzhden.ua/News/179736>.
5. Кровоносна система світового Інтернету [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://habrahabr.ru/company/rootwelt/blog/305634>.
6. DATAGROUP – провідний телекомунікаційний оператор на українському ринку комплексних послуг фіксованого зв'язку [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.datagroup.ua/uk>.
7. Технічний опис Української мережі обміну трафіком UA-IX [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ix.net.ua/ru/o-kompanii/tehnicheskoe-opisanie>.
8. Карта підводних кабелів світової мережі Інтернет (станом на 5 грудня 2016) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://submarine-cable-map-2016.telegeography.com>.

Рецензент: Г.П. Фердман, к.держ.упр., с.н.с., Науково-дослідний центр Збройних Сил України «Державний океанаріум», м. Одеса, Україна

РИСКИ И УГРОЗЫ УКРАИНСКОМУ СЕГМЕНТУ СЕТИ ИНТЕРНЕТ В УСЛОВИЯХ НЕСТАБИЛЬНОЙ ВОЕННО-ПОЛИТИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ

А.В. Кобзарь, М.А. Кобзарь

В данной работе авторами рассматривается одна из проблем глобальной угрозы национальной безопасности Украины в кибернетическом пространстве, обусловленных системными ошибками, которые, по мнению авторов, были заложены в архитектуру отечественного сегмента сети Интернет еще на этапе его создания, что в условиях роста уровня кибернетических угроз государственным и военным органам управления, является крайне опасным явлением. В основу анализа положено действующее строение сегмента украинской сети Интернет.

Ключевые слова: информационно-телекоммуникационная сеть, Интернет, кибернетическое пространство, магистральная линия связи, сеть, узел, сегмент, трафик

RISKS AND THREATS TO UKRAINIAN SEGMENT OF THE INTERNET IN AN UNSTABLE MILITARY AND POLITICAL SITUATION

A. Kobzar, M. Kobzar

The authors considered one of the problems of global threats to national security of Ukraine in cyberspace. They are depending on the system errors that, according to the authors, were laid in the architecture of the domestic segment of the Internet is still at the stage of its creation. in a growing level of cyber threats to state and military authorities, this is a very dangerous phenomenon. The basis of the analysis put the current Ukrainian Internet segment.

Keywords: information and telecommunications network, Internet, cyberspace, communication backbone, network, host, segment, traffic.

Надійшла до редакції 02.12.2016

УДК 004.825

Г.В. Єфімов¹, к.держ.упр., с.н.с.**В.С. Мінасов²**, к.військ.н., проф.¹Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів, Україна²Військова академія (м.Одеса), Україна

ПОГЛЯДИ НА РЕФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПЛАНУВАННЯМ ТА ВИКОНАННЯМ ЗАХОДІВ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ ДЕРЖАВИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Стаття присвячена визначенню комплексу проблем, що зумовлюють недостатню ефективність державного управління виконанням заходів територіальної оборони та формуванню поглядів щодо розв'язання наявних проблем забезпечення обороноздатності держави, зокрема удосконалення системи територіальної оборони.

Ключові слова: територіальна оборона, сектор безпеки і оборони, державне управління, система управління виконанням заходів територіальної оборони.

Постановка проблеми

Події 11 вересня у США відкрили XXI століття і показали, якого характеру конфлікти очікують нас у майбутньому, засвідчили, що тероризм за своїми масштабами та жорстокістю стає реальною серйозною загрозою всьому світовому суспільству.

Провокації, диверсії та терористичні акти стали характерною особливістю застосування воєнних загроз у світі. Вони напряму притаманні діям Російської Федерації (РФ) щодо анексії Криму та збройної агресії у південно-східних областях України з метою розпалювання сепаратизму, розколу держави та порушення її територіальної цілісності.

Більшість фахівців у світі схильні вважати ці події диверсійно-терористичною акцією світового значення, яка організована проти України РФ. Тероризм, як і війна, став продовженням політики іншими засобами, фактично став однією з форм ведення воєнних (бойових) дій. Таке трактування змінює всю систему поглядів як на антитерористичні заходи, так і в цілому на забезпечення обороноздатності держави. Змушує заново оцінити рівень та вплив загроз життєво важливим інтересам України як держави, визначитися у стратегічних пріоритетах політики національної безпеки, напрямах удосконалення механізмів їх реалізації та, особливо, у здійсненні ефективного управління діями складових сектора безпеки і оборони держави щодо забезпечення її територіальної цілісності.

Як вже зазначалося, характер сучасних воєнних загроз суттєво змінився. Формуються блоки зовнішніх і внутрішніх загроз, посилюється зв'язок між зовнішніми та внутрішніми загрозами у воєнній сфері, які дедалі більше набувають комплексного характеру. В таких умовах експерти провідних країн світу визнають, що одним із найбільш економічних і доцільних напрямів підтримання обороноздатності держави на належному рівні є організація системи територіальної оборони (ТрО), особливо це стосується позаблокових країн.

Історії відомо безліч прикладів організації і ведення дій, які можуть бути притаманні сучасному поняттю територіальної оборони в масштабах країни або окремого регіону. При цьому у всі часи вона відігравала допоміжну, другорядну роль стосовно спрямованого у бік агресора зовнішнього фронту. Варто зазначити, що здебільшого ці дії не були достатньою підготовлені, проводилися відповідно до загроз, що виникали реально вже в ході ведення бойових дій, до того ж, звичайно, і не приймаючи великого розмаху.

Проте, зазначені обставини свідчать не про принципову неможливість створення досконалої системи територіальної оборони, а про невиправдану відсутність серйозного ставлення до цього аспекту оборонного будівництва, його складності і, насамперед, недостатнє теоретичне опрацювання проблеми. До того ж, мало місце, з одного боку, навмисне зіставлення її з принципами будівництва і застосування збройних сил нового зразка, а з іншого – неузгодженість зусиль відповідних структур в загальній системі національної безпеки.

Ось чому вкрай важливо при формуванні концепції та визначенні змісту вітчизняної військової реформи не тільки подолати проблеми, що існують, але і доповнити систему національної безпеки дієздатною організацією системи територіальної оборони і тим самим надати їй збалансовано завершений вигляд із врахуванням виявленого його незадовільного нинішнього стану і військово-політичних загроз.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Визначаючи високу важливість наукових досліджень системи ТрО [1–7], варто зазначити, що у більшості наукових праць положення щодо організації територіальної оборони розглянуті лише опосередковано, особливо при припиненні внутрішнього збройного конфлікту. Практично немає досліджень щодо комплексного використання силових структур та органів державної влади в системі ТрО. Тому заходи щодо підвищення ефективності державного управління складовими сектору безпеки і оборони (СБО) держави, особливо при виконанні завдань щодо забезпечення воєнної безпеки, є важливою проблемою органів державної влади, актуальність якої, враховуючи анексію Криму та агресію РФ на сході України, постійно збільшується. Це відображено у нещодавно прийнятих основних стратегічних документах оборонного планування. Так, у травні 2015 року була затверджена Стратегія національної безпеки та оборони України, а у вересні нова Військова доктрина, у січні 2016 року урядом схвалена Концепція розвитку сектору безпеки і оборони України.

При цьому варто зазначити, що проблемі ефективності державного управління, зокрема у сфері забезпечення національної безпеки, значна увага приділяється в роботах вчених та фахівців [8–13]. Але в зазначених працях, за винятком окремих дослідників [14–16], недостатньо враховуються особливості державотворення в Україні, сучасний стан і тенденції розвитку процесів управління заходами щодо забезпечення обороноздатності держави, зокрема організації та ведення ТрО, а також основні чинники впливу на ефективність державного управління в цій сфері та можливі підходи до розв'язання проблеми.

На наш погляд, недостатність розроблення теоретико-методологічних підходів до формування засад державного управління щодо забезпечення національної безпеки обмежує можливості підвищення ефективності державної політики та державного управління в цій сфері, їх оперативності й адекватності.

Мета статті

Визначення комплексу проблем, що зумовлюють недостатню ефективність державного управління виконанням заходів ТрО та формування поглядів щодо розв'язання наявних проблем забезпечення обороноздатності держави, зокрема удосконалення системи територіальної оборони.

Основний матеріал

В сучасних умовах російські державні кола продовжують спроби здійснити власні великодержавні, гегемоністичні, національні, сепаратистські та інші цілі за допомогою військової сили, в тому числі широкого застосування диверсійних сил та здійснення терористичних актів.

Відповідно, доки у світі присутня напруженість та нестабільність – політична і стратегічна, національно-релігійна і територіальна – нам вкрай необхідна наукова оцінка воєнно-політичної та суспільної обстановки, своєчасне визначення джерел і характеру воєнної загрози, характеру її можливої ескалації та відповідна підготовка державних структур та армії і, насамперед, за умов суттєвого удосконалення системи державного управління з метою збереження територіальної цілісності держави.

В свою чергу це вимагає внесення значних, а головне, чітких, прозорих та ефективних змін до державних програм реформування та розвитку не тільки Збройних Сил (ЗС) України, а одночасно і всіх складових сектору безпеки і оборони держави, суттєвих змін у багатьох документах чинної законодавчої

бази з питань національної безпеки і оборони країни, стає очевидною потреба в розгортанні широкої організаційної і дослідницької роботи щодо мобілізації наявних можливостей для створення загальнодержавної системи антитерористичної боротьби в умовах дестабілізації суспільно-політичної обстановки, докорінного переосмислення концепції організації територіальної оборони з урахуванням сучасних реалій.

Як свідчить історія воєнного мистецтва, складовою частиною агресивних дій воєнного характеру було і продовжує залишатися широке застосування сил спеціальних операцій (ССО), які задіюються тепер не тільки у воєнний, але й у мирний час. На сьогодні підрозділи спеціального призначення стали невід'ємною частиною збройних сил поліції та органів безпеки більшості країн. Крім того, їх кількість постійно зростає, сфери діяльності розширюються.

При цьому вирішується широке коло завдань: організація антидержавних виступів, повстанських та партизанських рухів; підготовка і формування партизанських та повстанських загонів; зрощування з кримінальними структурами, об'єднання та цілеспрямовання їх діяльності; розміщення та накопичення у відповідних районах зброї та засобів матеріально-технічного забезпечення спеціальних операцій у воєнний час; здійснення диверсій, терористичних актів, нальотів; вивчення воєнно-політичного стану і настроїв населення, особового складу військ противника, заходів місцевої влади, організація збору розвідувальної інформації; ведення психологічних операцій, організація саботажу діяльності органів державного управління, розповсюдження дезінформації тощо.

Особлива увага приділяється розгортанню повстанського та партизанських рухів під управлінням та контролем ССО, формуванню партизанських та повстанських загонів з місцевого населення, його навчанню, озброєнню, призначенню керівників, виплаті грошової допомоги. Для подальшої дестабілізації соціально-політичної обстановки передбачається широке залучення місцевих кримінальних структур, визволення спеціального контингенту з установ виконання покарань. За допомогою диверсій здійснюється вплив на такі важливі стабілізуючі фактори держави, як влада, економіка, мораль, соціальна психологія та авторитет збройних сил. Діяльність ССО стає фундаментом ведення так званої «гібридної війни».

Все вищезазначене практично підтверджено діями ССО РФ в Криму та південно-східних районах України.

Невипадково у новій редакції Воєнної доктрини України зазначено, що «на спроможності України щодо адекватного реагування на виклики та загрози воєнній безпеці зокрема негативно впливає недостатній рівень готовності Збройних Сил та інших військових формувань до ведення сучасної збройної боротьби, насамперед в умовах ведення «гібридної війни» [17], що в свою чергу свідчить про необхідність спільної підготовки силових структур для забезпечення обороноздатності держави.

Ми підійшли до одного з найважливіших питань – *визначення ступеня готовності державних структур до протидії масштабним проявам диверсійно-терористичної діяльності на території країни, критерію залучення ЗС України, інших військових формувань (ІВФ), правоохоронних органів (ПрО) та державних органів влади до антитерористичної, протидиверсійної боротьби, а що особливо, взаємовідносин між військовим командуванням оперативно-тактичної ланки та органів державного управління ланки адміністративний район – область, в умовах організації виконання таких завдань.*

Враховуючи вищенаведене, на наш погляд, їх залучення та взаємовідносини доцільно розглядати в контексті як чинного нормативно-правового поля, так і необхідності його кардинальних змін у найближчий час.

Крім загальних завдань мирного часу, діяльність органів управління всіх рівнів в умовах дестабілізації суспільно-політичної обстановки та з початком проведення антитерористичної операції (АТО) була здебільшого спрямована на виконання таких заходів:

- організацію протидії сепаратистським рухам, терористичній та диверсійній діяльності на території України;
- підтримання громадського порядку, недопущення актів насильства, бандитизму інших протиправних дій в умовах значної деморалізації правоохоронних органів, насамперед особового складу органів міліції, внутрішніх військ (в подальшому Національної гвардії), прокуратури, Служби безпеки України та активізація діяльності різноманітних громадських угруповань різної спрямованості, за умов відсутності єдиного керівництва ними;
- проведення заходів мобілізації;
- приведення частин ЗС у вищі ступені бойової готовності, доукомплектування визначених частин до штатів воєнного часу, формування частин та підрозділів ТрО (інших підрозділів), проведення їх бойового злагодження, відправлення в регіон проведення АТО.

Особливістю цієї обстановки стала законодавча відсутність, протягом досить тривалого часу, визначення порядку підпорядкованості, організації координації дій та взаємодії у діяльності органів державного управління всіх рівнів. Фактично їх робота продовжувалася в умовах мирного часу, адже правовий режим надзвичайного чи воєнного стану не був введений. Жодним законодавчим актом порядок їх дій в таких умовах не визначений.

Події в Криму продемонстрували неготовність силових структур, в тому числі і ЗС України, до реальних та оперативних дій, насамперед спільних, показали нездатність ефективно протистояти російському тероризму і власному сепаратизму як одній з нових форм ведення бойових (воєнних) дій в сучасних умовах, *показали, що система управління державою далеко не в повному обсязі виконала покладені на неї завдання у сфері оборони. А з огляду на розвиток кризової ситуації на сході країни, проблема вдосконалення управління оборонними заходами державою має вирішуватись якомога швидше.*

Відповідно, зазначена ситуація вимагає систематизації наукових знань про особливості, порядок і послідовність роботи органів державного управління всіх рівнів під час підготовки та управління військами (силами) в кризових ситуаціях, зокрема в ході ведення антитерористичної боротьби.

Все це змушує заново оцінити рівень реальної підготовки частин та підрозділів ЗС України, ІВФ та ПрО, органів державного управління всіх рівнів до ефективної протидії сучасним викликам та загрозам, визначитися у пріоритетах напрямків їх реорганізації та спільної підготовки.

Сформований протягом багатьох років менталітет певної кількості науковців та військового керівництва щодо розвитку військової науки та організації бойової (спеціальної) підготовки військ (сил), органів управління не звертав належної уваги на практичне втілення у практику їх підготовки протидію новим викликам та загрозам національної безпеки України. Насамперед це стосується організації підготовки до спільних дій, які регламентують діяльність ЗС України, інших силових структур та державних органів влади при організації та веденні територіальної оборони, стабілізаційних та специфічних діях, здійсненні протидиверсійної боротьби як в мирний час, так і в умовах правового поля надзвичайного стану та особливого періоду, в тому числі при введенні в дію правового режиму воєнного стану). Акцент підготовки, як правило, спрямовувався на загальновідомі постулати організації оборонного бою та наступу, вкрай повільно впроваджувався в практику світовий досвід сучасної специфіки ведення бойових дій. Хоча формально і декларувалася необхідність внесення кардинальних змін в систему бойової (спеціальної) підготовки військ та їх органів управління.

У зв'язку з цим, на наш погляд, при відпрацюванні питань *удосконалення системи управління складовими сектору безпеки і оборони (СБО)* щодо забезпечення воєнної та в цілому і національної безпеки держави, необхідно насамперед звернути увагу на управління діями різновідомчих формувань під час їх участі у стабілізаційних, специфічних діях військ (сил) та у спеціальних

протидиверсійних операціях (варто розмежовувати з антитерористичними), які притаманні правовому полю організації та ведення ТрО. Необхідність спрямування акценту саме на цей напрям підтверджується характером воєнних дій в Криму та на сході країни.

Практичне виконання заходів та завдань територіальної оборони в умовах ескалації конфлікту з РФ засвідчили про практичну розбалансованість як системи управління так і загалом функціонування, так до кінця і не створеної, системи ТрО в державі. Протягом двадцяти двох років залишається низка нерозв'язаних питань і суперечностей щодо визначення сутності категорії «територіальна оборона», її організації та ведення, місця в загальній системі забезпечення оборони держави, організації управління виконанням заходів ТрО, особливо при проведенні АТО на сході України.

У зв'язку з цим, на наш погляд, при дослідженні проблем організації та функціонування системи управління територіальною обороною оперативного командування, перш за все потрібно дати остаточні відповіді на такі питання:

- *що являє собою сама система ТрО в умовах неоголошеної війни з РФ (відповідно необхідне уточнене визначення її сутності, мети та основних завдань територіальної оборони в сучасних умовах).*
- *виконання яких оборонних завдань покладається на систему ТрО;*
- *які складові сектору безпеки і оборони залучаються до виконання визначених завдань системи ТрО;*
- *які органи управління доцільно використовувати (створювати) в системі ТрО, їх організаційно-штатна структура, кількість і склад робочих (оперативних) груп на пунктах управління;*
- *яка система зв'язку та АСУВ(С) повинна використовуватися в системі ТрО.*

В свою чергу, це вимагає здійснення аналізу існуючої нормативно-правової бази з питань воєнної (національної) безпеки України, її впливу на організацію територіальної оборони, розподілу завдань, функцій і повноважень між суб'єктами управління територіальною обороною.

На нашу думку, тільки після відповіді на ці питання можливо сформулювати основні вимоги до функціонування системи управління ТрО держави, а особливо на оперативно-тактичному рівні в смугах відповідальності оперативних командувань (ОК). Більш того, питання ставиться таким чином, що командувач ОК або об'єднаного оперативного угруповання (у разі його створення) повинен здійснювати управління всіма силами і засобами, що залучаються до ТрО у визначеній смузі (регіоні) відповідальності, а не лише здійснювати управління ЗС, оскільки втрачається сенс самої територіальної оборони.

В сучасних умовах відбувається постійне ускладнення процесів управління військами (силами) і взаємодіючих з ними формувань (органів) сектору безпеки і оборони України при вирішенні покладених на них спільних завдань із забезпечення обороноздатності України, захисту її суверенітету, територіальної цілісності та недоторканості.

По суті, назріла об'єктивна необхідність створення уже в мирний час міжвидової і міжвідомчої системи управління військами (силами) в зоні відповідальності оперативного командування, яка забезпечить єдине (спільне) завчасне планування застосування під єдиним керівництвом командувача оперативного (об'єднаного) командування, за єдиним замислом і планом військ (сил), формувань (органів) інших міністерств і відомств в рамках міжвидової операції оперативного рівня для ліквідації (нейтралізації) збройних конфліктів і ведення бойових дій, підготовка і виконання завдань територіальної оборони та виконання інших спільних завдань; спільну оперативну, бойову, мобілізаційну і спеціальну підготовку військ (сил) з метою навчання і постійного вдосконалення професійних навиків і навченості органів управління і військ (сил), військових формувань і органів при веденні територіальної оборони і інших дій; тісну взаємодію всіх військ (сил), формувань (органів) при виконанні завдань антитерористичної діяльності, забезпечення виконання заходів правового режиму надзвичайного стану

при ліквідації (нейтралізації) внутрішнього і прикордонного воєнних конфліктів; упорядковане і централізоване управління переведенням військ (сил) з мирного на воєнний час;

У таких умовах особливого значення набуває організація й діяльність органів управління воєнної складової держави, складного та багатогранного процесу, який характеризується системою реальних зв'язків та відносин: з одного боку – *між органами воєнного керівництва і державним апаратом*; іншого – *між органами воєнного керівництва та керівництвом різними військовими формуваннями і правоохоронними органами*; з третьої сторони – *між органами воєнного керівництва і безпосередньо ЗС, а також між органами усередині самих ЗС*.

Як показує ефективність управління системою ТрО багато в чому залежить від врахування низки особливостей, пов'язаних, по-перше, з суттєвими відмінностями в організаційних структурах, рівнях наявних можливостей і оснащеності задіяних структур та органів управління інших міністерств і відомств, по-друге, з необхідністю підтримки чіткої взаємодії та координації дій між органами керування всіх ланок. Останнє положення припускає взаємне узгодження мети дій, термінів підготовки і проведення необхідних заходів, складу сил та засобів, порядку створення відповідних угруповань, способів підготовки до виконання завдань, районів і часу їхньої передачі в оперативне підпорядкування і низки інших питань.

Варто особливо наголосити, що на сьогодні територіальна оборона України – це єдина законодавча визначена форма спільного застосування сил і засобів міністерств та інших органів виконавчої влади [18–19]. Тому спільне застосування військових, воєнізованих та невоєнізованих формувань, правоохоронних органів, підприємств, установ та організацій, спільна підготовка військових формувань і правоохоронних органів до дій у кризових ситуаціях вимагають розроблення *принципово нових підходів до організації управління заходами ТрО* як під час їх підготовки, так і під час виконання визначених завдань.

Вважаємо, що подальше дослідження цього питання, *по-перше*, полягає в аналізі й оцінюванні факторів, які суттєво впливають на організацію територіальної оборони та побудову сучасної моделі управління виконанням її заходів та завдань; *по-друге*, в аналізі досвіду управління військами ЗС України, ІВФ та ОСнП під час виконання завдань ТрО в ході проведення АТО, а також наявної системи управління діяльністю органів державного управління, місцевого самоврядування, установ та організацій Збройних Сил (ЗС) України, інших військових формувань (ІВФ) і правоохоронних органів (ПрО) в умовах дестабілізації суспільно-політичної обстановки з питань організації територіальної оборони, з метою врахування набутих помилок; *по-третє*, в дослідженні шляхів розвитку організаційно-штатних структур органів державного управління, місцевого самоврядування, установ та організацій ЗС України, ІВФ та ПрО оперативно-тактичного рівня, призначених для забезпечення виконання заходів територіальної оборони, з метою визначення оптимальних організаційно-штатних структур для забезпечення функціонування системи ТрО; *по-четверте*, в аналізі шляхів здійснення цивільно-військового управління в провідних країнах світу та НАТО, основних тенденціях розвитку систем організації територіальної оборони в цих країнах (виконанні завдань притаманних територіальній обороні України), з метою врахування позитивного досвіду.

Висновки

Є чимало різних систем і підходів до керівництва оборонними структурами. При цьому, продовжує зберігатися тенденція опори на ЗС, разом з тим вони призначаються тепер і для ліквідації різноманітних кризових ситуацій в різних умовах обстановки, в умовах ведення «гібридної війни», з акцентом на локалізацію нетрадиційних, особливо так званих «асиметричних загроз».

Аналіз загальних правил побудови і функціонування органів управління, вимог до перспективної системи управління оборонними заходами, дозволяє визначити принципові моменти, які необхідно враховувати при створенні єдиної системи воєнного і державного управління, зокрема: чітке розмежування функцій органів управління на кожному рівні ієрархії на підставі конкретного ранжирування завдань

керування; виключення дублювання відповідальності та паралелізму у виконанні тих самих завдань (видів робіт), забезпечення взаємозамінності окремих органів (їхніх підрозділів) з метою підтримки безперервного керування військами (силами); відповідальність основного виконавця за якість і своєчасність виконання будь-якої функції управління; функціональна однорідність завдань, що вирішуються кожним окремих органом управління; відповідність оргштатної структури і чисельності органів військового керування розподілу функцій в органах державного управління, яким вони підпорядковуються в певному відношенні або з якими взаємодіють з визначеного кола питань (діяльність системи військового керування, що є частиною загальнодержавної, не повинна суперечити загальній логіці функціонування останньої); висока готовність системи управління сектором безпеки і оборони до виконання поставлених завдань.

Аналіз спроб удосконалення організації системи ТрО України дає змогу зробити висновок, що вони є багатоплановими й характеризуються наявністю аспектів теоретичного й практичного характеру, які тісно взаємопов'язані, у зв'язку з чим виникає гостра потреба суттєвого доопрацювання основних теоретичних положень щодо визначення сутності категорії ТрО України, основ її організації та ведення.

Система органів управління ТрО повинна відповідати складу підпорядкованих органів ТрО та їх завданням, бути багаторівневою та структурно пов'язаною з іншими системами і підсистемами. Вона має бути взаємопов'язаною з системами управління вищого рівня, а також за системами управління взаємодіючих органів управління, мати оптимальну кількість структурних елементів, раціональну чисельність оперативного та технічного складу, а також постійно удосконалюватися впровадженням нових форм, методів і способів управління з використанням новітніх інформаційно-комунікаційних технологій.

Список використаних джерел

1. Єфімов Г. *Поняття територіальної оборони складає основу обороноздатності держави* / Г. Єфімов // *Армія України*. – 2004. – № 56 (17945)
2. Михайлов А.О. *Роль та місце органів внутрішніх справ України в системі територіальній обороні держави* / А.О. Михайлов // *Труди академії*. – 2013. – № 2 (116). – С. 121–125.
3. Панкратов Є.С. *Територіальна оборона* / Є.С. Панкратов, В.І. Єфіменко // *Оборонний вісник*. – 2015. – № 11. – С. 12–16.
4. Палій В.В. *Обґрунтування завдань Збройних Сил України при веденні територіальної оборони* : дис. канд. військ. наук : спец. 20.01.05 – Будівництво Збройних Сил / В.В. Палій / ЦНДІ ЗС України. – К., 2006. – 237 с.
5. Саганюк Ф. *Територіальна оборона: резерв обороноздатності країни* / Ф. Саганюк, В. Гуменюк // *Військо України*. – 2011. – № 6. – С. 15–17.
6. Романченко І.С. *Роль і місце територіальної оборони України в загальній системі оборони держави* / І.С. Романченко, В.С. Фролов // *Наука і оборона*. – 2009. – № 1. – С. 36–39.
7. Фролов В.С. *Територіальна оборона України: якою їй бути?* / В.С. Фролов, І.С. Романченко, В.В. Палій // *Наука і оборона*. – 2007. – № 1. – С. 12–21.
8. Герасименко Н. *Антикризисное управление: Информационно-аналитические системы поддержки принятия решений* // *Пробл. теории и практики управления*. – 2007. – № 3. – С. 68–78.
9. Затайнако О.І. *Деякі проблеми вдосконалення функціонування сектора безпеки та оборони України за результатами оборонного огляду* / О.І. Затайнако, П.П. Пальчук, Г.М. Потапов // *Наука і оборона*. – 2012. – № 3. – С. 3–13.
10. Карпенко О.А. *Основи антикризового управління : навч.-метод. посіб.* – К. : Вид-во НАДУ, 2006. – 208 с.
11. *Актуальні проблеми реалізації політики національної безпеки України в оборонній сфері* / за заг. ред. В.П. Горбуліна. – К. : НВЦ «Євроатлантик-інформ», 2006. – Вип. 27. – 172 с.

12. Нечхаев С.М. Погляди на зміст і структуру Концепції розвитку Воєнної організації держави С.М. Нечхаєв // *Наука і оборона*. – 2007. – № 3. – С. 23–27.
13. Шуєнкін В.О. До питання оцінювання ефективності системи управління військами (силами) держави / В.О. Шуєнкін // *Наука і оборона* – 2010. – № 4. – С. 23–28.
14. Семенченко А.І. Комплексний механізм антикризового стратегічного управління забезпеченням національної безпеки / А.І. Семенченко // *Економіка України*. – 2007. – № 2. – С. 13–26.
15. Лобко М.М., Ковальчук П.А. Розвиток керівництва в сфері оборони держави на основі аналізу ходу проведення АТО / М.М. Лобко, П.А. Ковальчук // *Труди університету 2014*. – № 4 (125). – С. 13–15.
16. Фролов В.С. Шляхи підвищення ефективності системи управління територіальною обороною України / В.С. Фролов, І.С. Романченко, В.В. Палій // *Наука і оборона*. – 2009. – № 4. – С. 6–11.
17. Воєнна доктрина України) URL : Указ Президента України № 555/2015 від 02.09.2015 р. // Режим доступу : www.infodisk.com.ua.
18. Закон України «Про оборону України» № 2020/2000 від 05.10.2000 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.infodisk.com.ua.
19. Положення про територіальну оборону України : Затв. Указом Президента України від 02.09.2013 р. № 471/2013. – К., 2013. – 13 с.

Рецензент: М.Ю. Яковлев, д.т.н., с.н.с. Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів

ВЗГЛЯДЫ НА РЕФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЛАНИРОВАНИЕМ И ВЫПОЛНЕНИЕМ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ОБОРОНЫ ГОСУДАРСТВА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Г.В. Ефимов, В.С. Минасов

Статья посвящена определению комплекса проблем, которые предопределяют недостаточную эффективность государственного управления выполнением мероприятий территориальной обороны и формированию взглядов относительно решения существующих проблем обеспечения обороноспособности государства, в частности усовершенствование системы территориальной обороны.

Ключевые слова: территориальная оборона, сектор безопасности и обороны, государственное управление, система управления выполнением мероприятий территориальной обороны.

THE VIEWS ON THE REFORMATION SYSTEM OF THE PLANNING MANAGEMENT AND ACCOMPLISHMENT OF TERRITORIAL DEFENSE'S MEASURES OF THE STATE ACCORDING TO CONTEMPORARY CONDITIONS

G. Yefimov, V. Minasov

The article is devoted to analysis of the issues complex on the unefficient accomplishment of measures of the territorial defense as well as formation of views on solution of contemporary issues of the state defense including the improvement of the territorial defense system.

Keywords: territorial defense, safe and defense sector, state management, management system of the territorial defense measures.

Надійшла до редакції 30.11.2016

ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ І СТАНОВЛЕННЯ ВІЙСЬКОВОГО ПРОФЕСІОНАЛА

УДК 004.9

О.Л. Гапесєва, к.і.н., с.н.с.

В.В. Пашковський, к.т.н., с.н.с.

Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів, Україна

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ (ЗА ДОСВІДОМ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ІМЕНІ ГЕТЬМАНА ПЕТРА САГАЙДАЧНОГО)

Сучасні вимоги до підготовки військових фахівців характеризуються появою новітніх форм навчання із застосуванням інформаційних технологій.

Авторами розглянуто застосування засобів ІКТ у навчальному процесі Національної академії сухопутних військ. Проаналізовано переваги дистанційного навчання в системі підготовки військових фахівців, визначено основні тенденції на ринку тренажерної продукції військового призначення. Особливу увагу зосереджено на використанні сучасних програмних комплексів для навчання курсантів артилерійських підрозділів.

Ключові слова: підготовка військ, інформаційно-освітнє середовище, дистанційне навчання, електронний навчально-методичний комплекс.

Постановка проблеми

В контексті підвищення якості підготовки військових фахівців найважливішим завданням є створення сучасного інформаційного середовища та високоякісних, ефективних засобів отримання знань. Електронні навчально-методичні комплекси, інтерактивні підручники, навчальні посібники, комп'ютерно-орієнтовані тестові програми стали невід'ємною складовою інтерактивних процесів навчання на підставі особистісно-орієнтованого підходу та вирішують комплексне завдання формування теоретичних та практичних вмінь і навиків військовослужбовців.

На жаль, немає комплексних наукових досліджень щодо створення моделі особистості того, хто навчається, та процесу навчання військовослужбовців (строкової служби та військовослужбовців військової служби за контрактом) в цілому. Саме тому необхідно визначити методологічні засади застосування інформаційних технологій у підготовці військ як підґрунтя для формування вимог до створення інформаційних управляючих та експертно-навчальних систем з метою отримання високих результатів у навчанні військовослужбовців.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Зауважимо, що питання впровадження ІКТ у системі підготовки військових фахівців сухопутних військ є недостатньо опрацьованим. Окремі питання щодо використання досягнень інформаційних технологій у навчальному процесі ВВНЗ розглянуті у наукових працях [1; 3–5]; впровадження інформаційних технологій у систему самостійної підготовки курсантів ВВНЗ досліджувалось у [6]; застосування тренажерної продукції у бойовій підготовці сухопутних військ досліджувалось у [7].

Постановка задачі та її розв'язання

Метою статті є визначення пріоритетних напрямів впровадження ІКТ у систему підготовки військових фахівців у Національній академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного.

Виокремлення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується стаття

Сучасний стан розвитку суспільства характеризується появою нових та розвитком наявних різноманітних форм навчання, таких як корпоративне, дистанційне, електронне та ін. У згаданому контексті основні напрями використання ІКТ (інформаційних та телекомунікаційних технологій) у підготовці й навчанні військовослужбовців ми бачимо у таких напрямках:

- збільшення обсягу інформації за спеціальністю;
- задоволення специфічних потреб підготовки військ – інтерактивне консультування, завдання для самостійної роботи, тести в обсязі навчального часу;
- створення інтегрованої системи організації та системи підготовки військ – системи управління, створеної з використанням web-технологій.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів**1. Дистанційне навчання в системі підготовки Сухопутних військ**

Зауважимо, що однією з основних причин необхідності застосування ІКТ у підготовці військ є зміни в демографічних характеристиках призовного контингенту та якісних характеристиках військовослужбовців, які проходять військову службу за контрактом.

На сьогодні, окрім призовного контингенту строковиків віком від 20 років, на військову службу за контрактом вступають інші категорії населення. Вони приходять до війська в більш зрілому віці та мають відповідний рівень освіти, часто на базі вишів. Отже, гострою стає проблема забезпечення гнучкості системи підготовки, яка може бути реалізована на основі таких підходів:

- за місцем одержання професійних знань, що передбачає можливість частково навчатися поза межами дислокації підрозділу;
- за змістом програм підготовки – можливість вибору конкретних дисциплін в зв'язку з попереднім навчальним та професійним досвідом;
- за формою комунікації в рамках опанування знаннями – передбачає застосування різноманітних видів навчання;
- за вибором навчальних та навчально-методичних матеріалів, що передбачає розширення доступу до засобів отримання інформації.

Досягнення новітніх педагогічних технологій у поєднанні з інфокомунікаційними технологіями складають базис дистанційного навчання. Варто зазначити ще одну особливість цього виду навчання: потік інформації розподіляється на два взаємопов'язаних і взаємозалежних потоки і до кожного з них висуваються вимоги щодо якості та пізнавальної активності як необхідної умови функціонування дистанційного навчання взагалі.

Перший потік – це проектування навчальної інформації, що структурно передбачає всі можливі засоби активізації та мотивації особи, що навчається, з урахуванням всіх можливих засобів спілкування особистості з інформацією у вигляді внутрішнього (неявного) і явного діалогів з викладачами та ін.

Другий потік – спілкування з інформацією – повинен мати розроблені засоби явного і неявного спілкування, застосування яких і стає можливим у зв'язку з появою інтернет та інфокомунікаційних технологій. Завдяки ним з'явилися такі нові форми спілкування та навчання, як chat, дискусії, відеоконференції. Участь у такому спілкуванні сприяє виробленню необхідних комунікативних якостей того, хто навчається.

Зауважимо, що в арміях країн-членів НАТО накопичено певний досвід застосування систем дистанційного навчання, що використовують комп'ютерні мережі та системи безпосереднього телевізійного мовлення на основі сучасних інфокомунікаційних технологій.

Розглянуті нами позитивні аспекти дистанційного навчання, сподіваємося, сприятимуть поступовому його впровадженню до системи підготовки Сухопутних військ.

2. Інтелектуальні системи навчального призначення.

Існування різних класифікацій інтелектуальних систем навчального призначення свідчить, передовсім, про їхні широкі можливості. Існує відповідна класифікація інтелектуальних систем:

1. *Інформаційно-довідкові системи*, які вирішують дидактичне завдання щодо формування теоретичних знань та розвитку пошукових навичок тих, хто навчається. Прикладом інтелектуально-довідкових середовищ є навчальні курси, яким притаманна широка мова запитів і набір асоціативних зв'язків у базах даних.

2. *Системи консультативного типу*, які відрізняються від інформаційно-довідкових систем наявністю підсистеми «модель того, хто навчається».

3. *Інтелектуально-тренуючі (експертно-тренуючі) системи*, що виконують дидактичну функцію формування певних умінь та навичок. Таким системам властиві інтуїтивно-зрозумілий інтерфейс, засоби фіксації знань і умінь того, хто навчається та діагностика його помилок.

4. *Управляючі системи* є найбільш складними з існуючих типів систем і призначені, передусім, для управління процесом навчання за допомогою засобів ІТ. Така система є діагностуючою експертною системою відповідно до стратегії навчання та досягнутих результатів.

5. *Системи супроводжувального типу* відстежують діяльність того, хто навчається, при роботі у певному інструментальному середовищі, що містить всі компоненти реальності, з наданням допомоги при виявленні помилкових дій. Супроводжувальна система містить компоненти експертної системи, але, на відміну від неї, повинна прогнозувати кінцеву мету діяльності користувача.

Огляд наявних інтелектуальних навчальних систем, запропонований Пітером Брусиловським, визначає такі види технологій, що застосовуються в інтелектуальних навчальних системах:

- побудова послідовності курсу навчання; інтелектуальний аналіз відповідей;
- інтерактивна підтримка у вирішенні завдань;
- допомога у вирішенні завдань, заснована на прикладах.

Метою технології побудови послідовності курсу навчання є забезпечення того, хто навчається, індивідуально підбіраною та спланованою послідовністю інформаційних блоків і навчальних завдань.

Існує два види побудови послідовностей: активні та пасивні.

Активна побудова послідовності передбачає чітко визначену мету навчання (підмножини понять, вивчення предметних областей, якими треба оволодіти).

Пасивна (корективна) послідовність є технологією зворотного зв'язку і не вимагає активної мети навчання, вона починає діяти, коли користувач не здатний вирішити завдання або надати правильну відповідь на питання. Корективна технологія пропонує користувачеві підмножину доступного інформаційного матеріалу, який покликаний заповнити прогалину у знаннях того, хто навчається.

Інтерактивна підтримка у вирішенні завдань – технологія, яка надає інтелектуальну допомогу на кожному кроці розв'язання завдання. Класичний приклад – *lisp-tutor*.

Інтелектуальний аналіз рішень того, хто навчається, «працює» з кінцевими відповідями на освітні завдання. Мета інтелектуального аналізатора рішень – це визначення правильного рішення, пошук помилок або недосконалостей у відповідях. Інтелектуальні аналізатори демонструють зворотній зв'язок та оновлюють модель того, хто навчається. Класичним прикладом є *proust*.

Технологія підтримки у вирішенні завдань на прикладах є наймолодшою. Ця технологія допомагає вирішувати нові завдання, без виокремлення помилок, пропонуючи приклади успішно вирішених раніше подібних завдань.

Варто зауважити, у технологіях on-line навчання, як правило, використовувати системи навчання з використанням web-технологій, у яких реалізуються методи керованого навчання (*directed study*), синхронного (в реальному часі) навчання під керівництвом викладача (*instructor-led learning*) та спільної роботи малих груп (*small group collaboration*) з різними ступенями завершеності та успіху.

3. Використання електронних навчально-методичних комплексів у підготовці Сухопутних військ.

Основним структурним компонентом інформаційно-методичного забезпечення навчання є **створення електронного навчально-методичного комплексу дисципліни.**

Метою створення електронних навчально-методичних комплексів є забезпечення відкритого доступу до освітніх та інформаційних ресурсів із застосуванням засобів ІКТ. Досягнення визначеної мети передбачає реалізацію таких завдань:

- створення електронних навчально-методичних комплексів.
- використання ЕНМК у процесі підготовки фахівців;
- моніторинг результативності використання ЕНМК у навчальному процесі.

Електронний навчально-методичний комплекс (ЕНМК) – один із результативних засобів навчання, який акумулює такі компоненти:

- анотацію;
- програму навчальної дисципліни та орієнтовний тематичний план;
- підручник (навчальний посібник) у формі інтерактивного ресурсу;
- інформаційно-довідковий матеріал;
- глосарій;
- список рекомендованих до вивчення джерел та літератури;
- методичні рекомендації щодо використання навчального комплексу.

За типами взаємодії суб'єктів навчального процесу електронні навчально-методичні комплекси поділяються на:

- інтерактивні ЕНМК, які забезпечують дистанційно-консультаційну взаємодію викладача з тим, хто навчається;
- автоматизовані програмно-педагогічні засоби навчання, які призначені для створення моделі взаємодії викладача з тим, хто навчається, на основі використання автоматизованої системи навчання.

За типом поданням теоретичної інформації ЕНМК поділяються на:

- гіпермедійні для on-line використання;
- мультимедійний для розміщення на електронних носіях інформації.

Загальними принципами створення ЕНМК є принципи науковості; наочності; послідовності та наступності; комплексності; врахування вікових та індивідуальних особливостей; активності й самостійності навчання; оптимізації навчального процесу; проблемно-пошукової організації навчання.

До специфічних принципів створення ЕНМК належать принципи моделювання процесів та явищ засобами ІКТ; зворотного зв'язку; доцільності анімаційних ефектів, аудіо ефектів, статичних матеріалів; доповнення навчальних матеріалів, варіативності форм і змісту навчання, програм, засобів, оперативності, обробки та систематизації продуктів навчальної діяльності; інтерактивності навчання; урізноманітнення форм подання інформації; самодисципліни.

У процесі використання ЕНМК реалізуються їхні дидактичні функції, до яких належать: інформаційна, структурно-систематизуюча, мотиваційно-стимулююча, інтерактивна функції та функція закріплення, контролю і самоконтролю.

Інформаційна функція полягає у фіксації певного обсягу навчального матеріалу, яка має бути сформована у суб'єктів навчання в процесі роботи з ЕНМК. Цю функцію, як правило, пов'язують з педагогічною трансформацією обсягу наукових знань для висвітлення їх в ЕНМК відповідно до навчальної програми та пізнавальних можливостей суб'єктів навчання.

Структурно-систематизуюча функція забезпечує чітку послідовність викладу структурованої навчальної інформації, можливість швидкого пошуку всіх елементів систематизованого навчального матеріалу.

Функція закріплення, контролю і самоконтролю передбачає можливість самостійної роботи з теоретичним матеріалом і виконання функції «тренажера», який формує вміння і навички розв'язування завдань та використання документів. Ця функція пов'язана із використанням різних видів контролю: вхідного, поточного, проміжного, вихідного.

Мотиваційно-стимулююча функція полягає у розвитку в тих, хто навчається, зацікавленості до навчального предмета і забезпечується наявністю інтерактивного діалогу «користувач – персональний комп'ютер», створенням комфортних умов для відкритого навчання за обраною освітньою траєкторією.

Інтерактивна функція відкриває можливість активної взаємодії користувача з інформаційно-освітніми ресурсами ЕНМК, забезпечує скорочення нераціональних освітніх траєкторій та часу на вивчення окремих дидактичних модулів [7].

Одним з ефективних засобів підвищення ефективності бойової підготовки Сухопутних військ є застосування **сучасних електронних навчально-тренувальних комплексів (систем) різноманітного призначення**. Передусім, це пояснюється властивістю тренажерів щодо відтворення обстановки у реальному часі з врахуванням особливості ситуації, що моделюється, та формування навиків щодо прийняття правильних й обґрунтованих рішень, які стануть у нагоді в реальній бойовій обстановці.

Протягом останніх п'яти років в наявній тренажерній базі ЗС країн пост-радянського простору спостерігається тенденція переходу від окремих тренажерів для підготовки військового фахівця за одним профілем діяльності до створення тактичних тренажерних комплексів, що дозволяють готувати екіпаж, розрахунок, підрозділ і згодом підтримувати рівень їхньої підготовки та навченості. Цікавим напрямом в контексті удосконалення тренажерної бази є спроба об'єднати в єдиному інформаційному просторі найсучасні технології підготовки військ: «Constructive Training», «Virtual Training» і «Live Training», поряд із формуванням і розвитком багаторівневої системи навчально-тренувальних засобів. Крім того, реалізується концепція «Live, Virtual, Constructive – Integrating Architecture» (LVC-IA) для центрів бойової підготовки (ЦБП) нового покоління, що збудовані на території Російської Федерації за участю німецьких спеціалістів. Основна особливість цієї концепції – використання єдиного віртуального простору для відпрацювання сценаріїв операцій (бойових дій) у збройному протистоянні міжвидових угруповань військ (сил) із комплексним застосуванням тренажерів, реальних систем озброєння і комп'ютерної техніки.

Одним з ефективних засобів удосконалення підготовки військовиків всіх категорій є застосування сучасних електронних навчально-тренувальних комплексів (систем) різноманітного призначення. Передусім, це пояснюється властивістю тренажерів щодо відтворення обстановки у реальному часі з врахуванням особливості ситуації, що моделюється, та формування навиків щодо прийняття правильних й обґрунтованих рішень, які стануть у нагоді в реальній бойовій обстановці.

Основними тенденціями, які характеризують складні процеси формування сучасної бізнес-політики на ринку інформаційних технологій військового призначення є:

- вплив світової економічної кризи на вартість утримання збройних сил; пошук методів щодо економії матеріальних ресурсів та підвищення ефективності заходів бойової підготовки;
- суттєве збільшення ринку програмних продуктів військового призначення поряд зі зростанням складності в обслуговуванні сучасних зразків озброєння та військової техніки;
- необхідність використання єдиних підходів і стандартів, що забезпечують взаємодію між компонентами і системами різних виробників, а також їх комплексування без зміни інформаційного інтерфейсу;

- конкуренція між виробниками та постачальниками оборонної продукції.
- сучасний ринок військових тренажерних технологій демонструє високу економічну доцільність та ефективність застосування технічних засобів навчання, а саме:
 - знижується вартість підготовки військовиків, скорочується (до 50–70 відсотків) витрата ресурсів техніки, паливо-мастильних матеріалів і боєприпасів,
 - скорочуються терміни підготовки екіпажів та засвоєння нової техніки (для техніки Сухопутних військ – приблизно в 6 разів);
 - знижується аварійність техніки і підвищується безпека її використання;
 - досягаються високі результати у бойовій підготовці військ [8].

Тренажерні засоби є одним з напрямів, що найбільш динамічно розвивається в останні роки. Науково-виробничі підприємства щорічно пропонують свої здобутки для навчання особового складу в тих галузях, де раніше тренажери не застосовувалися. Це дозволяє істотно підвищити ефективність та рівень підготовки особового складу, зберегти ресурс озброєння і військової техніки, а також значно знизити витрату ресурсу озброєння та військової техніки

Зокрема, віртуальні тренажери мають такі переваги: значна економія електроенергії; зменшення зносу техніки зв'язку; збільшення кількості робочих місць, обмежене кількістю комп'ютерів; можливість багаторазового тренування; автоматична фіксація з подальшим відображенням помилок. Сучасний підхід до підготовки військових фахівців, що експлуатують різні зразки озброєння і військової техніки, ставить завдання перегляду сформованих стандартів у навчанні. Світовий досвід і практика доводять необхідність впровадження у навчальний процес сучасних тренажерних технологій, заснованих на досягненнях в області комп'ютерного моделювання. Застосування віртуальної реальності в навчальних цілях обумовлено двома основними факторами: 1. Створювані комп'ютерними засобами моделі, тривимірні (3D) навколишнє середовище, реалістично реагує на взаємодію з користувачами, дозволяють відтворювати бойову роботу розрахунків для безлічі можливих ситуацій, що важко відтворюються на реальному зразку військової техніки.

Безпосереднє навчання на реальній бойовій техніці і в умовах, наближених до бойових, нерідко стає неможливим в силу економічних причин. Застосування системи тренажерів, створених на базі сучасних комп'ютерних технологій, в практику бойової підготовки є надзвичайно ефективним як з точки зору досягнення мети бойової підготовки, так і з економічної і дозволить:- Забезпечити необхідний рівень навченості та злагодженості екіпажів і підрозділів; – Підготувати кваліфікований офіцерський склад, здатний організувати ефективну бойову підготовку на основі поєднання занять і тренувань на базі тренажерних засобів з навчальними та бойовими стрільбами, тактичними заняттями і навчаннями; – Економити кошти, які доцільно спрямувати на ремонт і модернізацію озброєння нового покоління військових тренажерів і тренажерних комплексів[8].

Одним з ефективних засобів удосконалення бойової підготовки військовиків всіх категорій є застосування сучасних електронних навчально- тренувальних комплексів (систем) різноманітного призначення. Передусім, це пояснюється властивістю тренажерів щодо відтворення обстановки у реальному часі з врахуванням особливості ситуації, що моделюється, та формування навиків щодо прийняття правильних й обґрунтованих рішень, які стануть у нагоді в реальній бойовій обстановці.

Таким чином, інформаційні та комунікаційні технології (ІКТ) у всьому світі визнані ключовими технологіями XXI століття, що на найближчі десятиріччя будуть основними двигунами науково-технічного прогресу. Інформатизація вітчизняної освіти є частиною цього глобального процесу. Актуальною проблемою сьогодення є розробка таких освітніх технологій, які здатні модернізувати традиційні форми навчання з метою підвищення рівня навчального процесу у вищому навчальному закладі.

Для підвищення якості освіти можна виділити три основних напрямки використання ІКТ:

- удосконалення механізмів управління системою освіти;
- підвищення ефективності наукових досліджень;
- інформатизація навчального процесу.

Застосування інформаційних технологій на всіх етапах навчального процесу передбачає:

- вибір методології та організаційних форм навчання, пов'язаних з активним впровадженням ІКТ у життєдіяльність соціуму;
- оновлення навчальної інформації відповідно до вимог сьогодення;
- інтелектуалізацію діяльності тих, хто навчаються, і тих, хто навчають, що сприяє підвищенню рівня їхньої інформаційної культури;
- отримання інформації про результативність викладацької діяльності, що дає можливість швидко вносити необхідні корективи;
- використання комплексних методик контролю й оцінки рівня знань курсантів, отримання інформації про індивідуальні особливості навчання кожного курсанта, що сприяє диференційованому підходу до організації процесів навчання і виховання;
- формування системи безперервного навчання (навчання протягом життя) як універсальної форми діяльності, що спрямована на постійний розвиток особистості[9–11].

Аналіз застосування інформаційних технологій при викладанні курсантам та слухачам навчальних дисциплін у Національній академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного дає підстави виокремити (в якості основних) три структурних елемента використання ІКТ в навчальному процесі:

- власне комп'ютерні технології (інтернет-технологія, технологія організації відеоконференцій, технологія дистанційного навчання, кейс-технологія);
- програмне забезпечення, у якому ці технології реалізовані (мультимедійні програмні продукти, програми комп'ютерного тестування, інтегровані середовища розробки);
- технічне забезпечення, що дозволяє застосовувати ці технології на практиці (комп'ютери, мережеве обладнання, проектори, електронні інтерактивні дошки, клікери).

Більш докладний розгляд вищевказаних складових дозволяє продемонструвати основні переваги їх використання з метою покращення результатів навчання.

Інтернет-ресурси можна розглядати як одне з найбільших джерел додаткової інформації для навчальних предметів. Інтернет-технології надають додаткові можливості для самоорганізації та самоосвіти, підвищення ефективності діяльності викладачів і курсантів. Використання можливостей глобальної мережі сприяє заміні авторитарного стилю навчання на демократичний, коли курсант отримує можливість знайомитися з різними точками зору на проблему, самостійно формулювати свою думку. Робота в мережі Інтернет розвиває впевненість, дозволяє відчувати себе частиною великого реального світу, розвиває комунікативні якості, дозволяє розширити та урізноманітнити види навчальної діяльності, активізує самостійну роботу, дає поштовх для професійного зростання.

Технологія організації відео конференцій все частіше застосовується в освітній практиці, оскільки дозволяє забезпечувати зустріч викладача і курсанта, що знаходяться на відстані один від одного, за допомогою обміну даними в режимі реального часу.

Відносно новим явищем для системи освіти є застосування **кейс-технології**, як різновиду дистанційної технології навчання, заснованої на використанні наборів (кейсів) текстових, мультимедійних та аудіовізуальних навчально-методичних матеріалів та їх розповсюдження для самостійного вивчення при організації регулярних консультацій у викладачів традиційним або дистанційним способом (за допомогою системи MOODLE). Кейс-технологія, з одного боку, дозволяє організувати індивідуальний темп навчання, з іншого – спрямована на самостійне поглиблене вивчення предмета.

Система гіперпосилань в електронних виданнях дозволяє курсанту самостійно вибрати індивідуальний напрямок у процесі пізнання.

Програми загального призначення: пакет Microsoft Office, Adobe Photoshop, Coral Draw і багато інших успішно використовуються викладачами і курсантами академії для створення власних мультимедійних продуктів.

Під час проведення занять поширюється практика застосування **програм комп'ютерного тестування**, оскільки необхідним елементом навчального процесу є контроль знань курсантів. Перехід від традиційних форм контролю, до комп'ютерного тестування відповідає Концепції модернізації та комп'ютеризації системи вітчизняної освіти. Порівняно з традиційними формами контролю комп'ютерне тестування має низку переваг: можливість оцінити велику кількість опитуваних одночасно, висока швидкість отримання результатів, простота обробки і презентації результатів, можливість самоаналізу і виправлення допущених помилок. Застосування на занятті комп'ютерних тестів дає можливість викладачеві за короткий термін отримати об'єктивну картину рівня засвоєння матеріалу і своєчасно його скорегувати. При цьому існує можливість вибору рівня складності завдань відповідно до індивідуального рівня підготовки курсантів.

Розглянуті технології та програмні продукти, в яких вони реалізовані, надзвичайно важливі, але без матеріально-технічної бази їх впровадження в освітній процес було б неможливим, тому актуальним є розгляд питання **технічного забезпечення** навчального процесу.

В Національній академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного викладачі навчальних дисциплін широко використовують комп'ютери у своїй повсякденній діяльності. У навчальному закладі широко використовується інтерактивне презентаційне обладнання. Іншим технологічним досягненням, яке планується застосовувати в навчальному процесі, є **система інтерактивного опитування (клікери)**, що дозволяє аналізувати рівень сприйняття і розуміння навчальних матеріалів кожним курсантом, що перебуває в аудиторії, а також проводити проміжні і підсумкові контрольні роботи.

Робота з системами інтерактивного опитування організовується таким чином: до комп'ютера підключають приймач сигналів і мультимедійний проектор, встановлюється спеціальне програмне забезпечення, курсантам роздаються бездротові пульти для надання відповіді на питання викладача. В ході заняття викладач ставить запитання, а курсанти відповідають на них простим натисканням на кнопки пульта. Результати опитування зберігаються і відображаються в режимі реального часу на екрані. Використання цього технологічного рішення в процесі навчання може мати кілька напрямків. Серед них – проведення опитування на розуміння змісту досліджуваного матеріалу, організація різних форм контролю знань, проведення інтерактивного опитування для виявлення залишкових знань з певної теми, дисципліни та ін.

Отже, розглянуті ІКТ, програмне забезпечення та сучасні технологічні досягнення дозволяють ефективно організувати навчальний процес за умови комплексного й систематичного застосування.

Підсумовуючи викладене, можна зазначити, що інформаційно-комунікаційні технології здатні стимулювати пізнавальний інтерес курсантів до навчальних дисциплін; надавати навчальній роботі проблемний, творчий, дослідний характер, багато в чому сприяти оновленню змістовної сторони навчального предмету; персоніфікувати процес навчання; розвивати самостійну діяльність курсантів.

Окремо варто розглянути застосування інформаційно-аналітичних систем автоматизації повсякденної діяльності Академії.

АС «Деканат» є основною частиною системи АСУ «ВНЗ», виконує головні функції з автоматизації адміністративних та навчально-методичних процесів.

Навчально-методичні відділи в АС «Деканат» ведуть автоматизований облік та здійснюють управління контингентом курсантів і професорсько-викладацьким складом. Зокрема, у системі:

- формуються навчальні плани (в т.ч. індивідуальні);
- розподіляються навантаження за кафедрами;

- готуються екзаменаційні відомості;
- формуються зведені дані щодо проведення і результатів сесії;
- створюються відповідні звіти за допомогою АС «Конструктор звітів»;
- дані про результати іспитів автоматично вносяться в особисті справи;
- формуються дані для друку відомостей, звітів та додатків до диплому;
- розклад занять;
- електронний журнал успішності.

Керівництво ВНЗ отримує оперативну інформацію щодо курсантського і професорсько-викладацького складу.

У **відділі кадрів** ведуться особисті картки співробітників і курантів, заповнюються журнали наказів за анкетами студентів з автоматичним внесенням їх до особової справи.

Перевагами АС «Деканат» є:

- імпорт даних студента з АС «Приймальна комісія» або з текстового файлу;
- підтримка ключових стандартів кредитно-модульної системи;
- експорт необхідної інформації в «Education».
- система «Деканат» складається з семи основних модулів:
- модуль анкет курсантів;
- модуль анкет співробітників;
- модуль навчальних планів;
- модуль журнал екзаменаційних відомостей;
- модуль сесія;
- модуль контракти;
- модуль накази.

Система активно експлуатується та підтримується з 2000 року, функціональні можливості системи розширюються з урахуванням побажань технікумів, коледжів та ВНЗ.

Продукт гнучко адаптується до індивідуальних потреб освітніх закладів усіх рівнів акредитації завдяки універсальним і актуальним довідникам, виконаним відповідно до рекомендацій МОН України.

Система розроблена на основі сертифікованого програмно-апаратного комплексу засобів захисту від несанкціонованого доступу і додатково, відповідно до закону, реалізується розробка і установка «Комплексної системи захисту інформації».

Система є нескладною в експлуатації, супровід не вимагає спеціальної підготовки і складних програмно-апаратних засобів; завдяки інтуїтивно зрозумілому інтерфейсу навчання користувачів здійснюється в короткі терміни.

Окрім вищевказаного, варто врахувати те, що фахівці НДІ ПІТ мають великий досвід розробки та адміністрування автоматизованих систем, таких як ІВС «ОСВІТА», «Education», які Міністерство освіти і науки України використовує в єдиній інформаційній системі освіти країни. Всі системи сертифіковані, що підтверджується необхідними документами, а також відзначені багатьма рекомендаціями та нагородами.

З моменту введення в дію автоматизованої системи «Деканат» (лютий 2012 р.) було проведено низку робіт:

- імпортовано дані про курсантів з наявної на грудень 2011 року бази.

За сприяння відділу особового складу та стройового:

- звірено з особовими справами вищевказані дані, відкореговано та доповнено, внесено з особових справ дані про курсантів 1-го та 2-го років навчання;
- внесено навчальні плани;
- внесено номери залікових книжок;

- згенеровано та заповнено залікові та екзаменаційні відомості;
- внесено теми кваліфікаційних робіт випускних курсів;
- підготовлено та роздруковано додатки до диплому випускних курсів.

На замовлення навчального відділу Академії розроблено звіти за зразками, запропонованими навчальним відділом Академії для формування аналітичної інформації за результатами сесії:

- Відомість підсумкових середньозважених оцінок курсантів (за весь період навчання);
- Зведена відомість по групі (за окрему сесію);
- Бланки залікових та екзаменаційних відомостей, з заповненою інформацією про курсантів

групи та дисципліну, що здається;

- Відомість відмінників;
- Відомість курсантів, що отримали «4» та «5»;
- Відомість боржників;
- Списки курсантів з паспортними даними та даними про попередню освіту;
- Списки курсантів з темами дипломних робіт;
- Списки курсантів з датами народження;
- Перелік дисциплін для перездачі (при переході з однієї групи в іншу/ інший факультет) та інші.

Крім того, навчальним відділом Академії було висунуто декілька вимог для можливості впровадження підсистеми розробки розкладів занять в повсякденну діяльність Академії. Працівниками НДІ ПІТ ці вимоги враховані та впроваджуються у наступних версіях АС «Деканат». Розроблено серію звітів для роботи з розкладом занять:

- роздруку розкладу відповідно до, зразка прийнятого в Академії;
- розклад зайнятості викладачів факультету;
- завантаження аудиторій;
- виконання сіткового графіку.

З 1 січня 2014 р. запроваджено роботу підсистеми розкладу у тестовому режимі (за умови запису додаткової інформації у полі коментаря).

Під час роботи з розкладом у тестовому режимі виявлено декілька особливостей складання розкладу в Академії, які неможливо відобразити в поточній версії АС «Деканат». Подано декілька заявок розробникам АС «Деканат» на усунення цих недоліків в наступних версіях АС «Деканат». Випуск нової версії, з урахуванням поданих заявок, очікувався на літо-осінь 2015 р., проте у зв'язку з великим обсягом робіт терміни виходу чергової версії перенесено на травень-червень 2016 р.

Через бойові дії на Донбасі та проведення дострокового випуску молодих офіцерів, виникла необхідність щодо зміни розкладу занять по декілька разів на місяць. Саме тому подальша робота з підсистемою розкладу у тестовому режимі навесні 2014 р. була визнана недоцільною до виходу нової версії програмного продукту.

Також було внесено інформацію про науково-педагогічний склад Академії, яку планується використовувати для формування особової картки науковця для науково-організаційного відділу та обліку наукових здобутків, формування таблиць для ліцензійних справ.

На сьогодні для формування вищевказаних карток таблиці у повному обсязі недостатньо можливостей АС «Деканат». Подано декілька заявок розробникам АС «Деканат» для розширення можливостей системи в наступних версіях.

Надалі планується впровадження підсистеми розкладу та розглядаються питання впровадження підсистеми розрахунку педагогічного навантаження (після отримання нової версії АС «Деканат»). Також проводяться роботи щодо підготовки звітів для роздруку додатків до дипломів бакалаврів та магістрів європейського зразка.

Використання КПЗ «КРОПИВА» та «СіУВ – Львів»

Відповідно до сучасних вимог щодо застосування артилерійських підрозділів, для швидкого та точного вогневого ураження противника існує нагальна потреба використання програмного забезпечення для управління вогнем артилерійськими підрозділами в ході сучасного бою. Необхідно швидко враховувати десятки різних факторів, що постійно змінюються, та бути готовими до виконання вогневих завдань всіма видами боєприпасів, що використовуються для певного зразка артилерійського озброєння.

Враховуючи досвід АТО, варто зауважити, що доволі часто цілі будуть розташовуватись поблизу переднього краю своїх військ або об'єктів, по яких заборонено вести вогонь артилерії. Рішення на відкриття (або заборону) вогню необхідно приймати за максимально короткий час. Недостатня точність визначення установок для відкриття вогню та недостатня точність корегування вогню артилерії в таких випадках може бути фатальною та призвести до втрат серед своїх військ або втрат серед мирного населення.

З метою навчання майбутніх офіцерів швидко, правильно приймати рішення щодо застосування артилерійських підрозділів, точно визначати установки для нанесення вогневого ураження противнику на кафедрі ракетних військ і артилерії застосовують програмне забезпечення «СіУВ – Львів» та «КРОПИВА».

Розробником «СіУВ – Львів» є старший викладач кафедри РВіА Національної академії сухопутних військ підполковник Вахнін О.В. Програмне забезпечення дозволяє навчити курсантів точно визначати установки для відкриття вогню, корегувати вогонь артилерії та вирішувати інші завдання підготовки стрільби і управління вогнем артилерії. Також це програмне забезпечення використовується як контрольне чотирма організаціями при розробці власного програмного забезпечення з управління вогнем артилерійських підрозділів.

Розробником програмне забезпечення «КРОПИВА» є компанія «Квазар-Мікро» (її відомий підрозділ – «Армія SOS»). Програмне забезпечення «КРОПИВА» дозволяє вже не тільки навчати курсантів точному визначенню установок для стрільби та корегуванню вогню артилерії, а й швидко приймати рішення на відкриття (або заборону) вогню по цілях, що розташовані поблизу своїх військ або об'єктів, по яких заборонено вести вогонь артилерії. Для цього використовується електронна карта, що є складовою програмного забезпечення (Рис. 1).

Файл	Вид	Правка	Ячейка	Вставить	Данные	Перо
1	а / X	В	С	Д	Е	Г
2	4975	3450	-8	60	150	Ціль
3						Секунд.
4	навісна	п	зар П, 15000 м	3Ш1		СС
5	2С1	8964	0	ДТМ-75		по GPS
6	+ΔРв		введено -3 поділки	Метео з ДМК-1		θ
7	ВП-1	стія	Ціль	0	24	тс Врв
8	3Ш1	Заряд	повний.		1	укрита-1
9	П	N	Рв	ОН	180	на га
10	215	112,5	29,94	0,44		на Ц
11	стр.	віяло	уст.	по		по сн.
12	2	0,04	2	16		сн. Вогонь
13	ац	Дк	Мц	Ф	Г	
14	49,75	3450	-0,08	0,60	150	
15	X	У	h	Ф	Г	
16	49581	91524	323	217	150	
17	Контроль (Дцт, дцт)		8663	0,50		
18	52,00	аон		аще 52,44		
19	47935	94556	352	КСП-1	КСП	
20	43452	97647	381	ВП-1	ВП	
21	градуси	хвилини	секунди		60-00	64-00
22				=	0	0
23	60-00		градуси	хвилини	секунди	64-00
24		=	0	0	0	
25						
26	Норми витрати снарядів					
27	підста	укрита	ПОД	180	на 1 га	
1-ша команда Витрата снар. Кутоміри Пристрелка Бой						

Рис. 1. Електронна карта



Рис. 2. Елементи бойового порядку

На електронну карту курсанти мають можливість наносити елементи бойового порядку: позначити спостережені пункти корегувальників, вогневі позиції артилерії, цілі та орієнтири, що значно спрощує у подальшому прийняття рішення на відкриття вогню артилерією (Рис. 2).

В артилерійських підрозділах ЗС України переважно використовується таке ж програмне забезпечення з управління вогнем артилерійськими підрозділами, тому курсанти при проведенні занять, тренувань та навчань вже набувають стійких практичних навичок у роботі на програмному забезпеченні «СіУВ – Львів» та «КРОПИВА», які можуть бути необхідними під час ведення бойових дій. Вміння досконало знати всі можливості програмного забезпечення з управління вогнем артилерійськими підрозділами та вміло використовувати їх в ході бою може врятувати життя солдатів та мирного населення.

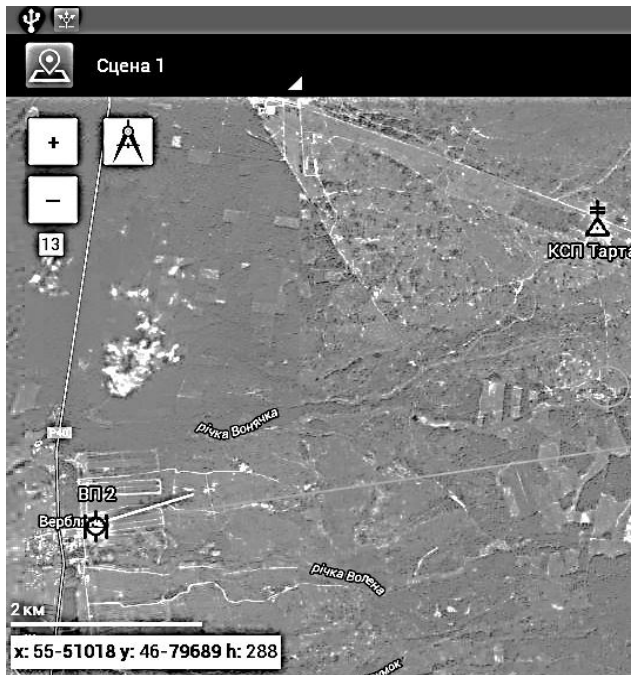


Рис. 3. Елементи бойового порядку

Висновки

Сучасний підхід до підготовки військових фахівців, що експлуатують різноманітні зразки озброєння і військової техніки, ставить завдання перегляду сформованих стандартів у навчанні. Світовий досвід і практика доводять необхідність впровадження у навчальний процес сучасних тренажерних технологій, заснованих на досягненнях в галузі комп'ютерного моделювання. Застосування віртуальної реальності з навчальною метою обумовлено двома основними факторами:

- тривимірні (3D) моделі, що створюються комп'ютерними засобами, дозволяють відтворювати бойову роботу розрахунків для безлічі можливих ситуацій, які важко відтворити на реальних зразках військової техніки;
- застосування системи тренажерів, створених на базі сучасних комп'ютерних технологій, в практиці бойової підготовки є надзвичайно ефективним як з точки зору досягнення мети бойової підготовки, так і з економічної доцільності та дозволяє забезпечити необхідний рівень навченості та злагодженості екіпажів і підрозділів; підготувати кваліфікований особовий склад, організувати ефективну бойову підготовку на основі поєднання занять і тренувань на базі тренажерних засобів з навчальними та бойовими стрільбами, тактичними заняттями і навчаннями.

На прикладі наявної тренажерної бази провідних країн світу простежується тенденція переходу від окремих тренажерів для підготовки військового фахівця за одним профілем діяльності до створення тактичних тренажерних комплексів, що дозволяють готувати екіпаж, розрахунок, підрозділ і згодом підтримувати рівень їхньої підготовки та навченості.

Перспективи подальших досліджень

Цікавим напрямком в контексті удосконалення тренажерної бази є спроба об'єднати в єдиному інформаційному просторі найсучасніші технології підготовки військ: «Constuctive Training», «Virtual Training» і «Live Training», поряд із формуванням і розвитком багаторівневої системи навчально-тренувальних засобів. Крім того, реалізується концепція «Live, Virtual, Constuctive – Integrating Architecture» (LVC-IA) для центрів бойової підготовки (ЦБП) нового покоління, що будуються на

території Росії за участю німецьких спеціалістів. Основна особливість цієї концепції – використання єдиного віртуального простору для відпрацювання сценаріїв операцій (бойових дій) у збройному протистоянні міжвидових угруповань військ (сил) із комплексним застосуванням тренажерів, реальних систем озброєння і комп'ютерної техніки.

Багато автоматизованих систем вже впроваджено у повсякденну діяльність Національної академії сухопутних військ. НДІ ПІТ веде постійні роботи по розширенню функціональних можливостей АІС «Деканат».

Ведеться постійна робота з працівниками навчального відділу, діловодами та методистами щодо необхідних нововведень в АС «Деканат» та передачі узагальненої інформації в НДІ ПІТ.

Найбільш важливою тенденцією сучасного етапу інформатизації військової освіти є прагнення до комплексного застосування різних технологій, задіяних в навчальному процесі, що позитивно позначається на рівні і якості освіти.

Список використаних джерел

1. Гапеева О. Проблемні питання щодо використання комп'ютерно-орієнтованих тестових програм у навчальних закладах / О. Гапеева, М. Пасека, М. Навитка // *Комп'ютерні науки та інформаційні технології*. – 2009. – (638). – С. 267–270.
2. Закон України «Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007 – 2015 роки» // *Урядовий кур'єр*. – 2007. – № 6.
3. Жаболенко М.В. *Инновации в области использования информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе* / М.В. Жаболенко, Н.О. Жданова // *Стратегія інноваційного розвитку системи вищої освіти в Україні: матеріали міжнародної науково-практичної конференції* / гол. ред. С.В. Смерічевська. – Донецьк : Кальміус, 2007.
4. Дишлева С. *Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) та їх роль в освітньому процесі* [Електронний ресурс] / С. Дишлева. – Режим доступу : <http://osvita.ua/school/technol/6804>.
5. Коваль Т.І. *Підготовка викладачів вищої школи: інформаційні технології у педагогічній діяльності : навч.-метод. посіб.* / Т.І. Коваль. – К. : Вид. центр НЛТУ, 2009. – 380 с.
6. Гапеева О.Л. *Упровадження інформаційних технологій у самостійну роботу курсантів і студентів ВВНЗ – порядок організації та проведення.* / О.Л. Гапеева, О.І. Кравчук // *Педагогіка вищої та середньої школи : зб. наук. пр.* – Кривий Ріг: КНПУ, 2012. – С. 54–58.
7. Клопар Н.І. *Організаційно-педагогічні засади створення електронно-методичних навчальних комплексів для обдарованих учнів* / Н.І. Клопар, О.І. Цимбал, О.В. Чубарук [Електронний ресурс]. – Режим доступу : osvitaboguslav.at.ua.
8. Гапеева О.Л. *Застосування електронних тренажерних комплексів та моделюючих систем у бойовій підготовці сухопутних військ країн СНД* / О.Л. Гапеева // *Військово-технічний збірник*. – 2012. – 1(6). – С. 203–208.
9. Полат Е.С. *Современные педагогические и информационные технологии в системе образования : учеб. пособие для студентов высших учебных заведений* / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина. – М. : Академия, 2007.
10. Гапеева О.Л., Пасека М.С. *Проектування програмного курсу для web-орієнтованих програмних курсів в системі дистанційного навчання* / О. Гапеева, М. Пасека // *Технічні вісті*. – 2010. – № 1(31). – С. 131–135.
11. Гапеева О.Л. *Аналіз основних тенденцій управління збройними силами в інформаційну епоху* / О.Л. Гапеева // *Третя Всеукраїнська науково-технічна конференція «Перспективи розвитку озброєння і військової техніки Сухопутних військ» 13–14 квітня 2010 р., м. Львів*. – С. 247.

Рецензент: А.М. Зубков, д.т.н., с.н.с., Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Патра Сагайдачного, м. Львів

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ
(ПО ОПЫТУ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ СУХОПУТНЫХ ВОЙСК
ИМЕНИ ГЕТМАНА ПЕТРА САГАЙДАЧНОГО)**

О.Л. Гапеева, В.В. Пашковский

Современные требования к подготовке военных специалистов характеризуются появлением новых форм обучения с применением информационных технологий.

Авторами рассмотрено применение средств ИКТ в учебном процессе Национальной академии сухопутных войск. Проанализированы преимущества дистанционного обучения в системе подготовки военных специалистов, определены основные тенденции на рынке тренажерной продукции военного назначения. Особое внимание сосредоточено на использовании современных программных комплексов для обучения курсантов артиллерийских подразделений.

Ключевые слова: подготовка войск, информационно-образовательная среда, дистанционное обучение, электронный учебно-методический комплекс.

**INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES
FOR QUALITY TRAINING (THE EXPERIENCE OF THE NATIONAL ARMY ACADEMY
NAMED AFTER HETMAN SAHAIDACHNY)**

O. Gapeeva, V. Pashkovskiy

Modern requirements for the preparation of military specialists has new forms of learning with computer's information technology.

The authors have studied the application of ICT assets in learning process in National Academy. Also authors have analyzed the learning system in the preparation of soldiers and have definite main trends in the market of military purpose products. Particular attention was sparing for modern program complex to learning soldiers of artillery units.

Keywords: Preparation of troops, information technologies, Distance Learning, Electronic methodical study- complex.

Надійшла до редакції 30.11.2016

УДК 005.8

Р.В. Булгаков*Військова академія (м. Одеса), Україна*

СПЕЦИФІКА НАУКОВИХ ПРОЕКТІВ У ВИЩИХ ВІЙСЬКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ І МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ НИМИ

На підставі загальної класифікації проектів та особливостей наукових проектів у військовій галузі, вводиться класифікація наукових проектів у вищих військових навчальних закладах. Представлено модель організаційної структури системи управління науковими проектами у вищих військових навчальних закладах.

Ключові слова: управління науковими проектами, моделі і методи управління науковою та науково-технічною діяльністю, специфіка наукових проектів у вищих військових навчальних закладах.

У суспільно-економічній побудові сучасної української держави відбуваються масштабні та докорінні зміни. Ці зміни також проходять у царині військової науки та оборонно-промислового комплексу країни. Усе розмаїття процесів, які при цьому відбуваються, можна визначити як сукупність соціальних, організаційних, економічних та технічних проектів. І тільки ефективне та обґрунтоване управління цими проектами буде запорукою вдалого процесу реформування. Визначення оптимальних методів управління науковою і науково-технічною діяльністю (НіНТД) у військовій сфері є одним з пріоритетних завдань для керівництва оборонного відомства, що має на меті перспективу зростання кількості та якості розробок вітчизняних зразків озброєння.

Постановка проблеми

Однією з основних проблем щодо управління НіНТД у вищих військових навчальних закладах (ВВНЗ) Збройних Сил України є проблема її нетиповості для умов чітко регламентованого військового колективу, а саме інтелектуальної творчої діяльності, що має своїм підґрунтям свободу, вільний пошук шляхів одержання та застосування нових знань [1].

Невід'ємною складовою та передумовою ефективного функціонування та розвитку вищих навчальних закладів III-IV рівнів акредитації є НіНТД. Виходячи з цієї норми [1, 2], інших нормативних документів щодо організації навчально-виховного процесу, НіНТД є одним з основних видів діяльності ВВНЗ і службовим обов'язком керівного складу, наукових і науково-педагогічних працівників, головним засобом досягнення необхідного рівня якості підготовки військових фахівців з вищою освітою.

Значною мірою ефективність НіНТД залежить від тих підходів, що застосовуються при організації цієї багатогранної творчої роботи, спрямованої на отримання нових наукових знань. Розвиток суспільства, науково-технічного прогресу, концепцій, поглядів та принципів реалізації вищої освіти та науки в Україні в цілому та в системі військової освіти зокрема вимагають постійного удосконалення організації НіНТД у Збройних Силах України та у ВВНЗ [3].

Однією з характерних особливостей військово-наукових підрозділів ВВНЗ є негнучкість штатно-посадового розпису та обмежений вплив на це їх керівників, що в свою чергу тягне обмеження керівника у засобах управління процесом НіНТД підпорядкованого підрозділу. Також перед функціональним керівником, крім завдання забезпечення регулярної діяльності підрозділу (якщо це кафедра, то начальник кафедри у ВВНЗ повинен перш за все забезпечити нормальний хід навчального процесу), стоїть завдання розподілу його підлеглого професорсько-викладацького складу між науковими проектами.

Отже, специфічність організації НіНТД у ВВНЗ потребує більш детального вивчення для забезпечення збалансованого управління нею.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Становлення України, та й будь-якої іншої країни як розвиненої держави, у сучасному світі насамперед прямо пов'язане з формуванням синергії освітньої, дослідницької та інноваційної сфер. Дійсно, Стратегія інноваційного розвитку передбачає набуття та збереження технологічної переваги (тобто конкурентоспроможності). Однак, такі фактори, як якісна освіта, наукові дослідження високого рівня, здобутий професійний досвід, взяті окремо, автоматично до такої стратегії не приведуть. Сполучені ж воедино в «трикутник знань», і перебуваючи в синергічному взаємозв'язку між собою, ці фактори не просто створюють можливості, а забезпечують технологію експоненційного розвитку на відповідному інтервалі часу. Таким чином, трикутник знань концептуально базується на основі тісної та регулярної співпраці трьох сторін – освіти, науки та зовнішнього середовища, яке є реципієнтом інновацій [4].

У зазначеному джерелі розглянуто питання реорганізації НІНТД у вищих навчальних закладах та створення в Україні дослідних університетів як осередків утворення так званого «трикутника знань». Проте питання специфічних особливостей щодо організації та проведення НІНТД у ВВНЗ потребує подальшого вивчення.

Формулювання цілей статті

У ній статті основний акцент поставлено на особливостях управління науковими проектами у ВВНЗ, що мають на меті забезпечення необхідного рівня якості результатів при фіксованих (або таких, що змінюються) параметрах соціального замовлення на підготовку фахівців та основних видів ресурсного забезпечення ВВНЗ.

Виклад основного матеріалу

Найбільш змістовно поняття «проект» представлено у визначенні [5]: «Проект – це обмежена за часом цілеспрямована зміна окремої системи з встановленими вимогами до якості результатів, можливими рамками витрати засобів і ресурсів та специфічною організацією».

Аналіз численних визначень поняття «проект» дозволяє виокремити ознаки проекту, основними з яких є такі [6]: наявність змін, цілеспрямованість, унікальність, тимчасові обмеження тривалості проекту, бюджетні обмеження, обмеження на забезпечення ресурсами і специфічна організація.

При всьому різноманітті проектів їх можна класифікувати наступним чином (Таблиця 1) [7].

Одним з головних завдань ВВНЗ є організація і проведення фундаментальних та (або) прикладних наукових досліджень, спрямованих на вирішення проблем зміцнення обороноздатності країни і вдосконалення професійної освіти військовослужбовців [8] (Таблиця 2).

Наукова діяльність ВВНЗ організовується і здійснюється на плановій основі та є посадовим обов'язком науково-педагогічного складу, докторантів і ад'юнктів.

Основною формою організації наукової діяльності ВВНЗ є наукові проекти, які можуть бути класифіковані за такими підставами, як рівень і структура розроблюваних проблем, предметна спрямованість, склад учасників, тип замовника, характер фінансування та час виконання [8] (Таблиця 3).

Процес реалізації наукових проектів в ВВНЗ має низку особливостей, основними з яких є такі [9]:

- специфічна ієрархічна структура системи управління науковою діяльністю ВВНЗ;
- пріоритетність в реалізації наукових проектів на замовлення надсистеми;
- некомерційний характер наукової роботи та бюджетне фінансування більшості наукових проектів;
- значний ступінь зовнішньої невизначеності у визначенні цілей реалізації довгострокових і середньострокових наукових проектів, а також у змісті вимог надсистеми за структурою і змістом підготовки фахівців;
- нормативно-правові обмеження термінів проходження дійсної військової служби науково-педагогічного складу, річного бюджету часу на проведення наукових досліджень і міжнародного науково-технічного співробітництва;
- розподілення здебільшого наукового потенціалу за навчально-науковим і підрозділами (факультет і кафедра).

Таблиця 1

Класифікація проектів

I. За термінами реалізації				
Короткостроковий		Середній		Мегапроект
II. За вимогами до якості та способів забезпечення				
Бездефіцитний		Модульний		Стандартний
III. За рівнем обсягу				
Проект		Програма		Система
IV. За масштабом				
Малий		Середній		Мегапроект
V. За обмеженням ресурсів сукупності проектів				
Мультипроект		Монопроект		
VI. За складністю				
Простий	Організаційно складний	Технічно складний	Ресурсно складний	Комплексно складний
VII. За рівнем учасників				
Міжнародний (спільний)		Вітчизняний: державний, територіальний, місцевий		
VIII. За характером цільового завдання проекту				
– антикризовий		Реформування/реструктуризація		
– маркетинговий		Інноваційний		
– освітній		Надзвичайний тощо		
IX. За об'єктами інвестиційної діяльності				
Фінансовий інвестиційний		Реальний інвестиційний		
X. За причинами виникнення проекту				
Реорганізація		Виникнення нових можливостей		
Реструктуризація		Необхідність структурно-функціональних перетворень		
Реінжиніринг		Надзвичайна ситуація тощо		

Таблиця 2

Цілі наукової діяльності ВВНЗ

I група. Теоретичні (наукові)		
Проведення досліджень за перспективним напрямками розвитку науки і техніки у сфері діяльності ВВНЗ		
II група. Практичні		
Розробка наукових (науково-технічних) проблем у сфері діяльності надсистеми і освітньому процесі ВВНЗ	Вдосконалення та розвиток дослідницької та дослідно-експериментальної бази наукової і освітньої діяльності	
III група. Освітні		
Підготовка наукових і науково-педагогічних кадрів	Підвищення наукової кваліфікації науково-педагогічного складу (професорсько-викладацький склад і наукові працівники)	Навчання курсантів основам наукової і науково-технічної діяльності

Таблиця 3

Класифікація наукових проектів у ВВНЗ

№ з/п	Підстави класифікації	Типи наукових проектів у ВВНЗ		
1	Рівень розроблюваних проблем	Фундаментальні		Прикладні
2	Структура розроблюваних проблем	Тематичні		Комплексні
3	Предметна спрямованість	Проблеми зміцнення обороноздатності країни		Удосконалення професійної освіти військовослужбовців
4	Склад учасників	Міжвишівські	Вишівські	1. Факультетів 2. Кафедр 3. Наукових підрозділів
5	Тип замовника	Замовні: 1. Від надсистеми. 2. Від зовнішніх організацій.		Пошукові
6	Характер фінансування	Бюджетні		Госпдоговірні
7	Час виконання	Довгострокові (5 і > років)	Середньострокові (3–5 років)	Короткострокові (1–3 роки)

Процес реалізації наукових проектів в ВВНЗ має низку особливостей, основними з яких є такі [9]:

- специфічна ієрархічна структура системи управління науковою діяльністю ВВНЗ;
- пріоритетність в реалізації наукових проектів на замовлення надсистеми;
- некомерційний характер наукової роботи та бюджетне фінансування більшості наукових проектів;
- значний ступінь зовнішньої невизначеності у визначенні цілей реалізації довгострокових і середньострокових наукових проектів, а також у змісті вимог надсистеми за структурою і змістом підготовки фахівців;

– нормативно-правові обмеження термінів проходження дійсної військової служби науково-педагогічного складу, річного бюджету часу на проведення наукових досліджень і міжнародного науково-технічного співробітництва;

– розподілення здебільшого наукового потенціалу по навчально-науковим підрозділам (факультет і кафедра).

Основною метою управління науковими проектами у ВВНЗ є забезпечення необхідного рівня якості результатів при фіксованих (або таких, що змінюються) параметрах соціального замовлення на підготовку фахівців та основних видів ресурсного забезпечення ВВНЗ (матеріально-технічне, фінансове, організаційне, кадрове, науково-методичне, нормативно-правове та інформаційне).

Для реалізації наукових проектів у рамках організаційно-штатної структури ВВНЗ формується система управління науковими проектами (СУНП) ВВНЗ (рис. 1). Специфіка реалізації наукових проектів у ВВНЗ передбачає в якості основної матричну структуру управління (МСУ). Однією з характерних особливостей реалізації наукових проектів в ВВНЗ є специфічна ієрархічна структура управління науковою діяльністю.

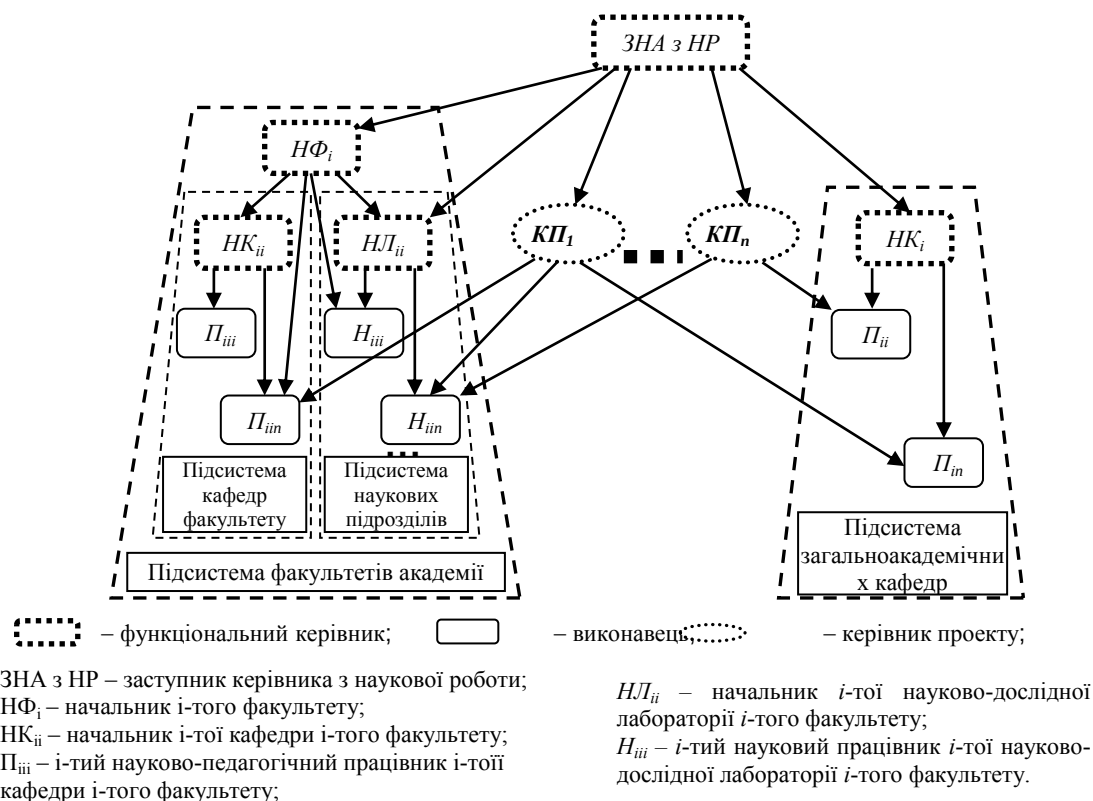


Рис. 1. Система управління науковими проектами ВВНЗ

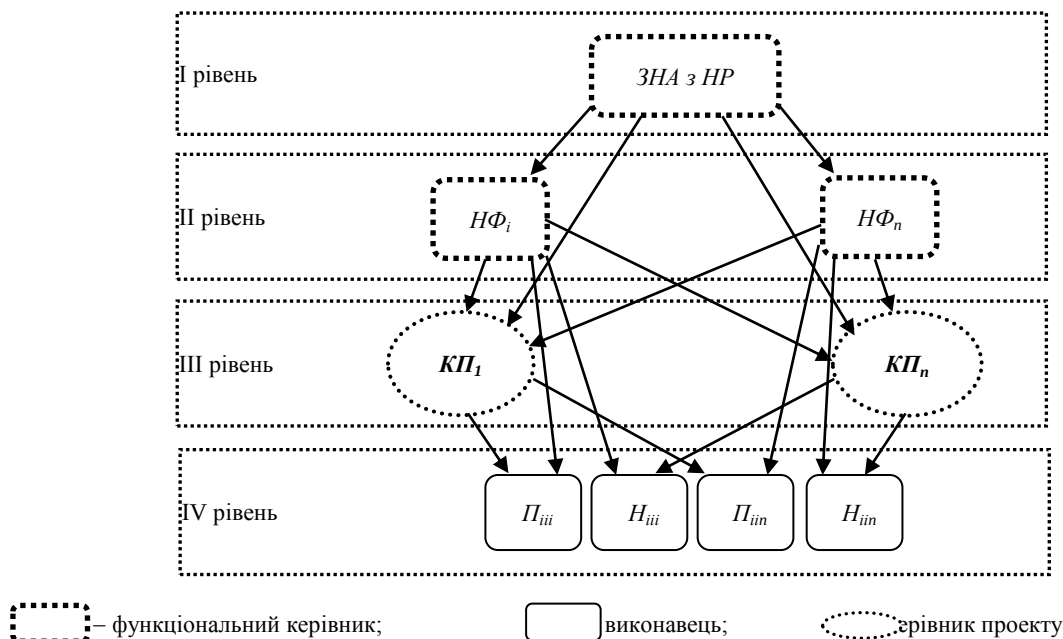
Матрична структура управління науковими проектами в ВВНЗ і підстави класифікації активних систем [10] дозволяють ідентифікувати СУНП як чотирирівневу багатоеlementну динамічну активну систему з повідомленням інформації, розподіленням контролем, міжрівневою взаємодією і наявністю невизначеності (рис. 2).

У процесі функціонування СУНП (рис. 2) виокремлюються такі основні етапи:

1. Планування наукової діяльності:

а) довгострокове планування (5 років):

- розробка перспективної тематики наукових досліджень ВВНЗ на 5 років;
- визначення напрямів наукових досліджень (ННД);
- виокремлення в рамках ННД тем наукових досліджень (ТНД) – довгострокових наукових проектів (ДНП);
- призначення керівників ДНП;
- формування наукових рад за ННД;
- визначення головних виконавців по ДНП (факультет, кафедра, науковий підрозділ).



б) короткострокове планування (календарний рік):

- розробка Плану наукової діяльності ВВНЗ на календарний рік;
- формування середньострокових (СНП) і короткострокових наукових проектів (КНП) за ННД;
- призначення керівників та відповідальних виконавців СНП та КНП, головних виконавців (ГВ)

і співвиконавців (СВ) за СНП та КНП (факультет, кафедра, науковий підрозділ).

2. Реалізація наукових проектів:

- засідання авторських колективів наукових проектів і наукових рад за ННД;
- експертиза і приймання результатів наукових проектів або їх етапів;
- реалізація результатів наукових проектів в освітньому процесі ВВНЗ та в надсистемі.

3. Звітність про результати наукової діяльності:

- а) звітність про виконання Перспективного плану наукових досліджень ВВНЗ (1 раз на 5 років);
- б) звітність про результати наукової діяльності ВВНЗ за календарний рік;
- в) звітність про результати наукової діяльності кафедр і наукових підрозділів за календарний рік;
- г) звітність про виконання наукових проектів (за фактом їх завершення).

Для ефективного функціонування СУНП, метацентром забезпечується процесне управління, проектне управління й управління діяльністю з використанням механізмів планування, організації, стимулювання і контролю.

В рамках основних етапів функціонування СУНП вирішуються наступні основні завдання управління науковими проектами (табл. 4).

Таблиця 4

Етапи функціонування СУНП і завдання управління науковими проектами

Етапи функціонування СУНП		Завдання управління науковими проектами	
1. Планування наукової роботи:			
Перспективне планування (3–5 років)	Планування портфелю наукових проектів	Формування напрямків наукових досліджень	
Поточне планування (календарний рік)		Розподіл ресурсів	Стимулювання виконавців
2. Реалізація наукових проектів.	Оцінка результатів наукових проектів	Оперативне управління	
3. Звітність про результати наукової роботи.			Оцінка рівня впровадження результатів наукових проектів:
	оцінка наукової діяльності:	- в освітній процес ВВНЗ	
	- ВВНЗ	- в діяльність надсистеми	
	- факультету		
	- кафедри		
	- наукового підрозділу		
- співробітника (слухача, курсанта)			

Для реалізації основних функцій управління, на сьогодні розроблено та апробовано типові механізми управління в організаційних системах [11] (табл. 5).

Таблиця 5

Механізми і функції управління

Моделі та механізми	Функції управління			
	Стимулювання	Планування	Організація	Контроль
Механізми стимулювання	+	*	*	-
Механізми розподілу ресурсу	*	+	*	-
Механізми активної експертизи	*	+	*	+
Механізми внутрішніх цін	+	+	-	-
Конкурсні механізми	-	*	*	-
Неманіпулюємі механізми обміну	*	+	+	-
Механізми змішаного фінансування	-	+	+	-
Противитратні механізми	*	+	+	-
Механізми «Витрати-ефект»	-	+	+	-
Механізми агрегування	*	+	+	+
Механізми самоокупності	*	+	+	-
Механізми вибору асортименту	-	+	+	-
Механізми закупівель	-	+	*	-
Механізми обміну	*	+	+	-
Механізми оптимізації обмінних виробничих схем	*	+	+	-
Механізми оптимізації виробничого і комерційного циклів	*	+	+	-
Механізми призначення	*	+	+	-
Механізми синтезу організаційної структури	*	+	*	-
Механізми комплексного оцінювання	-	+	*	+
Механізми згоди	-	+	*	+
Багатоканальні механізми	*	+	*	+
Механізми випереджаючого самоконтролю	+	+	*	+
Механізми страхування	*	+	*	+
Компенсаційні механізми	+	+	*	+
«+» – механізм слід використовувати				
* – механізм можливо використовувати				
«-» – механізм практично не використовується				

Для вирішення завдань управління науковими проектами необхідна розробка відповідних механізмів управління з використанням базових механізмів управління організаційними системами [11] (табл. 6).

Таблиця 6

Механізми і завдання управління науковими проектами

Механізми управління організаційним системами	Завдання управління науковими проектами				
	Оцінка результатів наукових проектів	Планування портфеля наукових проектів	Розподіл ресурсів	Стимулювання виконавців	Оперативне управління науковими проектами
Механізми стимулювання	-	*	*	+	+
Механізми розподілу ресурсу	-	+	+	*	*
Механізми активної експертизи	+	*	-	-	*
Механізми внутрішніх цін	-	+	+	*	*
Конкурсні механізми	-	+	*	*	-
Неманіпулюємі механізми обміну	*	-	*	-	-
Механізми «Витрати-ефект»	-	+	*	-	*
Механізми змішаного фінансування	-	+	+	*	*
Механізми агрегування	+	+	*	-	*
Механізми самоокупності	-	+	+	-	*
Механізми призначення	-	+	+	*	-
Механізми синтезу організаційної структури	-	+	*	-	-
Механізми комплексного оцінювання	+	-	-	-	*
Механізми узгодження	-	+	+	-	*
Механізми випереджаючого самоконтролю	-	*	-	+	+
Компенсаційні механізми	-	*	-	*	+
Противитратні механізми	-	*	+	-	-
Механізми вибору асортименту	-	+	*	-	-
Механізми закупок	-	+	*	-	-
Механізми оптимізації обмінних виробничих схем	-	*	*	-	-
Механізми оптимізації виробничого і комерційного циклів	-	+	+	-	*
Багатоканальні механізми	+	-	-	*	*
Механізми страхування	-	*	*	-	-
«+» – механізм варто використовувати					
* – механізм можливо використовувати					
«-» – механізм практично не використовується					

Моделі і методи управління науковими проектами, що дозволяють вирішувати завдання оцінки результатів наукових проектів, планування портфеля наукових проектів, розподілу ресурсів для реалізації наукових проектів, стимулювання виконавців наукових проектів і оперативного управління науковими проектами розглянуто у [12, 13].

Висновки

Проблема управління науковими проектами у ВВНЗ розглядається як одна зі складових загальної проблеми управління проектами з урахуванням факторів і умов організації та здійснення наукової діяльності у ВВНЗ.

На основі аналізу визначень поняття «проект», основних характеристик проекту з урахуванням різних аспектів його розгляду в сфері військово-наукової діяльності та підстав методології військової освіти, вводиться поняття «науковий проект», під яким розуміється обмежений у часі цілеспрямований процес вироблення, теоретичної систематизації та застосування нового наукового знання з встановленими вимогами до якості результатів, витрати ресурсів і специфічною організацією.

На підставі загальної класифікації проектів та особливостей наукових проектів, вводиться загальна класифікація наукових проектів і класифікація наукових проектів в ВВНЗ. З урахуванням узагальненої структури діяльності вводиться характеристика наукових проектів в рамках основних компонентів діяльності.

Матрична структура управління науковими проектами у ВВНЗ і основні положення теорії активних систем (функціонування організаційних систем з розподіленним контролем) дозволяють представити модель організаційної структури системи управління науковими проектами у ВВНЗ та ідентифікувати її як чотирирівневу, багатоеlementну, динамічну активну систему з повідомленням інформації, розподіленним контролем, міжрівневою взаємодією і наявністю невизначеності.

На основі аналізу підходів і результатів досліджень проблеми управління дослідженнями і розробками, а також оцінки наукової діяльності та її результатів, показано, що одним з основних напрямків підвищення ефективності наукової діяльності ВВНЗ є розробка моделей і методів управління науковими проектами з використанням базових моделей і механізмів управління організаційними системами.

Обґрунтовано можливість і доцільність використання при управлінні НП у ВВНЗ відомих механізмів управління організаційними системами. Введена система класифікацій завдань управління НП у ВВНЗ.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність». (ВВР, 2016, № 848-VIII).
2. Закон України «Про вищу освіту». (ВВР, 2014, № 1556-VII).
3. Бондаренко Ю.Л. Досвід організації та проведення наукової і науково-технічної діяльності у вищих військових навчальних закладах / Ю.Л. Бондаренко, М.М. Проценко, І.М. Сацук // Збірник наукових праць ЖВІ НАУ. – Випуск 4. – 2011. – С. 22–32.
4. Аналіз рамкових умов діяльності і взаємодії елементів трикутника знань в Україні. Внутрішня специфікація по проекту 543853-TEMPUS-1-2013-1-DE-TEMPUS-SMHES Fostering the Knowledge Triangle in Belarus, Ukraine and Moldova. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ktbum.ntu.edu.ua/wp-content/uploads/Analiz-ramochnykh-uslovijj.pdf>.
5. Мир управления проектами / под редакцией Х.Рейхе и Х.Шелле, пер. с английского. М. : «Аланс», 1993. – 304 с.
6. Бурков В.Н. Как управлять проектами / В.Н. Бурков, Д.А. Новиков. – М. : Синтез, 1997. – 188 с.
7. Мазур И.И., Шапиро В.Д. Управление проектами : справочное пособие. – М. : Высшая школа, 2001. – 875 с.
8. Положення про організацію наукової і науково-технічної діяльності у Збройних Силах України, затверджене наказом Міністра Оборони України від 27.07.2016 року № 385.
9. Суханов А.Л. Управление научными проектами в военно-инженерном вузе / Труды международной научно-практической конференции «Теория активных систем». – М. : ИПУ РАН, 2003. Т.1. С. 68–73.
10. Новиков Д.А. Механизмы функционирования многоуровневых организационных систем. – М. : Фонд «Проблемы управления», 1999. – 150 с.
11. Бурков В.Н., Новиков Д.А. Как управлять организациями. – М. : Синтез, 2004. – 400 с.
12. Булгаков Р.В. Процедура комплексного оцінювання наукових проектів у вищих військових навчальних закладах // Військово-технічний збірник. – Випуск № 14. – Львів : НАСВ, 2016. – С. 136–142.
13. Булгаков Р.В. Модель комплексної оцінки рівня оперативного управління науковими проектами у вищих військових навчальних закладах // Збірник наукових праць Військової академії (м. Одеса). – Випуск 1(5). – Одеса : ВА, 2016. – С. 144–150.

Рецензент: Миргород В.Ф., д.т.н., проф., Військова академія, (м. Одеса), Україна

СПЕЦИФИКА НАУЧНЫХ ПРОЕКТОВ В ВЫСШИХ ВОЕННЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ И МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ИМИ

Р.В. Булгаков

На основании общей классификации проектов и особенностей научных проектов в сфере военной науки, вводится классификация научных проектов в военных вузах. Представлена модель организационной структуры системы управления научными проектами в военных вузах.

Ключевые слова: управление научными проектами, модели и методы управления научной и научно-технической деятельностью, специфика научных проектов в военных вузах.

SPECIFICS OF RESEARCH PROJECTS IN THE HIGHER MILITARY EDUCATIONAL INSTITUTIONS AND MANAGEMENT MODELS

R. Bulgakov

On the basis of a General classification of projects and features research projects in the field of military science, introduced the classification of research projects in military schools. The model of organizational structure of system of management of scientific projects at military universities.

Keywords: management of research projects, models and methods of management of scientific and scientific-technical activity, the specificity of research projects in military schools.

Надійшла до редакції 08.12.2016

АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК

Азаров І.С.	78	Лаврут О.О.	29
Бабій Ю.О.	122	Лаврут Т.В.	29
Балицький І.І.	122	Лисий М.І.	5, 122
Булгаков Р.В.	164	Лупаленко О.В.	78
Величенко М.А.	103	Мінасов В.С.	128, 145
Водчиць О.Г.	95	Никифоров Ю.А.	45
Гаврилюк І.Ю.	57	Нікул С.О.	132
Гапесва О.Л.	152	Оборнев С.І.	48
Головань А.В.	132	Оленєв В.М.	78
Головань В.Г.	132	Пашковський В.В.	152
Добровольський А.Б.	5	Петлюк І.В.	35
Добровольський Ю.Б.	113	Петлюк О.І.	35
Дубов О.В.	65	Песнін О.А.	103
Дяченко В.І.	78, 128	Пізінцалі Л.В.	12
Єфименко А.Є.	113	Поліщук В.В.	5
Єфімов Г.В.	145	Рудковський О.М.	48
Зубков А.М.	35	Семененко Л.М.	95
Івко С.О.	29	Семененко О.М.	95, 103, 113
Кіндеркнехт Л.В.	87	Смоляний М.В.	128
Климович О.К.	29	Ткачук О.В.	23
Кобзар М.О.	138	Федоренко В.В.	48
Кобзар О.В.	138	Хижняк Ж.О.	19
Коркін О.Ю.	95	Черненко А.Д.	48
Коркіна Н.О.	103		
Коротя В.В.	113		
Крупінін С.Д.	19, 87		
Кузнєцов В.А.	41		

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

- АЗАРОВ**
Іван Сергійович Науковий співробітник науково-дослідної лабораторії (бойового екіпірування), Військова академія (м. Одеса), Україна
- БАБІЙ**
Юлія Олександрівна Викладач кафедри зв'язку, автоматизації та захисту інформації, кандидат технічних наук, Національна академія Державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького, м. Хмельницький, Україна
- БУЛГАКОВ**
Руслан Валерійович Доцент кафедри ракетно-артилерійського озброєння факультету підготовки спеціалістів ракетно-артилерійського озброєння Військова академія (м. Одеса), Україна
- БАЛИЦЬКИЙ**
Ігор Іванович Начальник факультету інженерно-технічного забезпечення та технічних засобів охорони кордону, кандидат технічних наук, доцент, Національна академія Державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького, м. Хмельницький, Україна
- ВЕЛИЧЕНКО**
Микола Анатолійович Старший викладач кафедри військової підготовки, Національний авіаційний університет, м. Київ, Україна
- ВОДЧИЦЬ**
Олексій Григорович Начальник кафедри військової підготовки, кандидат технічних наук, доцент, Національний авіаційний університет, м. Київ, Україна
- ГАВРИЛЮК**
Іван Юрійович Начальник Тилу Збройних Сил України
- ГАПЕЄВА**
Ольга Львівна Докторант, Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів, Україна
- ГОЛОВАНЬ**
Артур В'ячеславович Старший викладач кафедри ракетно-артилерійського озброєння, кандидат технічних наук, доцент, Військова академія (м. Одеса), Україна
- ГОЛОВАНЬ**
В'ячеслав Григорович Професор кафедри ракетно-артилерійського озброєння, кандидат технічних наук, професор, Військова академія (м. Одеса), Україна
- ДОБРОВОЛЬСЬКИЙ**
Андрій Борисович Доцент кафедри інженерного забезпечення технічних засобів охорони кордону кандидат технічних наук, Національна академія державної прикордонної служби України імені Б. Хмельницького, м. Хмельницький, Україна
- ДОБРОВОЛЬСЬКИЙ**
Юзеф Броніславович Заступник начальника кафедри військової підготовки, кандидат технічних наук, доцент, Національний авіаційний університет, м. Київ, Україна
- ДУБОВ**
Олег Вікторович Провідний науковий співробітник, кандидат військових наук, доцент, Науково-дослідний центр Збройних Сил України «Державний океанаріум», м. Одеса, Україна
- ДЯЧЕНКО**
Володимир Іванович Заступник начальника факультету підготовки спеціалістів високомобільних десантних військ, Військова академія (м. Одеса), Україна
- ЄФІМЕНКО**
Анатолій Євгенович Доцент кафедри гуманітарних та соціально-економічних дисциплін, кандидат військових наук, доцент, Військова академія (м. Одеса), Україна
- ЄФІМОВ**
Геннадій Васильович Провідний науковий співробітник науково-дослідного відділу, кандидат наук з державного управління старший науковий співробітник, Науковий центр Сухопутних військ Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів, Україна
- ЗУБКОВ**
Анатолій Миколайович Провідний науковий співробітник Наукового центру Сухопутних військ, доктор технічних наук, старший науковий співробітник, Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів

ІВКО Сергій Олександрович	Доцент кафедри тактики факультету бойового застосування військ, кандидат технічних наук, Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів, Україна
КІНДЕРКНЕХТ Лев Вікторович	Старший науковий співробітник науково-дослідної лабораторії (проблем розвитку та застосування частин і підрозділів високомобільних десантних військ), доцент, Військова академія (м. Одеса), Україна
КЛИМОВИЧ Олег Костянтинович	Начальник науково-дослідної лабораторії (інформаційних та геоінформаційних систем) науково-дослідного відділу (систем управління військами) Наукового центру Сухопутних військ, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів, Україна
КОБЗАР Марина Олександрівна	Інженер відділення програмування інформаційно-обчислювального центру, Військова академія (м. Одеса), Україна
КОБЗАР Олександр Володимирович	Науковий співробітник, науково-дослідний центр Збройних Сил України «Державний океанаріум», м. Одеса, Україна
КОРКІН Олександр Юрійович	Старший помічник начальника науково-організаційного відділення, Військова академія (м. Одеса), Україна
КОРКІНА Наталя Олександрівна	Старший офіцер відділу особового складу та стройового, Військова академія (м. Одеса), Україна
КОРОТЯ Володимир Владиславович	Старший викладач кафедри військової підготовки, Національний авіаційний університет, м. Київ, Україна
КРУПІНІН Сергій Дмитрович	Науковий співробітник науково-дослідної лабораторії (проблем розвитку та застосування частин і підрозділів високомобільних десантних військ), Військова академія (м. Одеса), Україна
ЛАВРУТ Олександр Олександрович	Професор кафедри тактики факультету бойового застосування військ, кандидат технічних наук, доцент, Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів, Україна
ЛАВРУТ Тетяна Валеріївна	Старший науковий співробітник Наукового центру Сухопутних військ, кандидат географічних наук, доцент, Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів, Україна
ЛИСИЙ Микола Іванович	Професор кафедри інженерного забезпечення технічних засобів охорони кордону, доктор технічних наук, доцент, Науково-дослідний інститут Державної прикордонної служби України, м. Хмельницький, Україна
ЛУПАЛЕНКО Олег Володимирович	Начальник науково-дослідної лабораторії (проблем розвитку та застосування частин і підрозділів високомобільних десантних військ), Військова академія (м. Одеса), Україна
МІНАСОВ Володимир Самсонович	Провідний науковий співробітник науково-дослідної лабораторії (проблем розвитку та застосування частин і підрозділів високомобільних десантних військ), кандидат військових наук, професор, Військова академія (м. Одеса), Україна
НИКИФОРОВ Юрій Олександрович	Завідувач кафедри, кандидат технічних наук, доцент, Одеський національний морський університет, м. Одеса, Україна
НИКУЛ Станіслав Олексійович	Начальник кафедри ракетно-артилерійського озброєння факультету підготовки спеціалістів ракетно-артилерійського озброєння, Військова академія (м. Одеса), Україна

ОЛЕНЄВ
Володимир Миколайович

Провідний науковий співробітник науково-дослідної лабораторії (бойового екіпірування), кандидат військових наук, професор, Військова академія (м. Одеса), Україна

ОБОРНЕВ
Сергій Іванович

молодший науковий співробітник науково-дослідного відділу (бойового екіпірування) Наукового центру Сухопутних військ, Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів.

ПАШКОВСЬКИЙ
Вадим Вікторович

Провідний науковий співробітник науково-дослідного відділу Наукового центру Сухопутних військ, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів, Україна

ПЕТЛЮК
Іван Васильович

Старший науковий співробітник НДЛ Наукового центру Сухопутних військ, Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів, Україна

ПЕТЛЮК
Олександр Іванович

Офіцер Центру забезпечення реалізації договорів, м. Львів, Україна

ПЄСНІН
Олександр Анатолійович

Викладач кафедри військової підготовки, Національний авіаційний університет, м. Київ, Україна

ПІЗІНЦАЛІ
Людмила Вікторівна

Докторант, кандидат технічних наук, доцент, Одеський національний морський університет, м. Одеса, Україна

ПОЛЩУК
Віктор Вікторович

Ад'юнкт, Національна академія державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького, м. Хмельницький, Україна

РУДКОВСЬКИЙ
Олексій Миколайович

Науковий співробітник науково-дослідного відділу (бойового екіпірування) Наукового центру Сухопутних військ, Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів.

СЕМЕНЕНКО
Лілія Миколаївна

Викладач кафедри іноземних мов, Національний університет оборони України, м. Київ, Україна

СЕМЕНЕНКО
Олег Михайлович

Начальник відділу економічного аналізу заходів будівництва та розвитку Збройних Сил, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, Центральний науково-дослідний інститут Збройних Сил України, м. Київ, Україна

СМОЛЯНИЙ
Микола Васильович

Науковий співробітник науково-дослідної лабораторії (проблем розвитку та застосування частин і підрозділів висококомобільних десантних військ), Військова академія (м. Одеса), Україна

ТКАЧУК
Олена Вікторівна

Старший викладач кафедри фундаментальних наук, Військова академія (м. Одеса), Україна

ФЕДОРЕНКО
Віталій Васильович

Науковий співробітник науково-дослідного відділу (бойового екіпірування) Наукового центру Сухопутних військ, Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів.

ХИЖНЯК
Жанна Олексіївна

Молодший науковий співробітник науково-дослідної лабораторії (проблем розвитку та застосування частин і підрозділів висококомобільних десантних військ), Військова академія (м. Одеса), Україна

ЧЕРНЕНКО
Альберт Дмитрович

Начальник науково-дослідного відділу (бойового екіпірування) Наукового центру Сухопутних військ, Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів.

Наукове видання

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ВІЙСЬКОВОЇ АКАДЕМІЇ (м. ОДЕСА)

Випуск 2(6) 2016

Редактори:

Попович В.І., Кравчук О.І.

Дизайн обкладинки:

Ушаков О.Є.

Адреса: 65009, м. Одеса, вул. Фонтанська дорога, 10, Військова академія (м. Одеса)

Тел.: (0482) 63-83-64

E-mail: zbirnyk.vaodesa@ukr.net

*Надруковано з готового оригінал-макета
у друкарні Військової академії (м. Одеса)*

Підписано до друку 10.01.2017 р.

Формат 297x420/2. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.

Авт.арк. – 8,27. Обл.вид.арк. – 8,37. Друк.арк. – 91. Ум.друк.арк. – 20,93.

Замовлення № 17 РВВ ВА 2017. Наклад 100 прим.

65009, м. Одеса, вул. Фонтанська дорога, 10

Військова академія (м. Одеса)

www.vaodessa.org.ua
