№ 3’2010

НАУКА і ОБОРОНА

Щоквартальний
науково-теоретичний
та науково-практичний журнал
Міністерства оборони України

Видається з 1994 р.

Головний редактор

Володимир Вагапов, *проф.*

Редакційна колегія:

Віктор Алещенко, *канд. військ. наук, ст. наук. співроб.;*

Віктор Балабін, *канд. філолог. наук, доц.;*

Василь Варус, *д-р мед. наук, проф.;*

Володимир Горбулін, *д-р техн. наук, проф., академік НАН України;*

Іван Кириченко, *д-р військ. наук, проф.;*

Сергій Кириченко, *канд. військ. наук;*

Олексій Ковтуненко, *д-р техн. наук, проф.;*

В’ячеслав Косевцов, *д-р військ. наук, проф.;*

Борис Олексієнко, *д-р військ. наук, проф.;*

Григорій Перепелиця, *д-р політ. наук;*

Ігор Романченко, *д-р військ. наук, проф.;*

Іван Руснак, *д-р військ. наук, проф.;*

Андрій Семенченко, *д-р наук з державного управління;*

Олександр Сотников, *канд. техн. наук, ст. наук. співроб.;*

Василь Телелим, *д-р військ. наук, проф.;*

Юрій Терещенко, *д-р техн. наук, проф.*

Відповідальний секретар

Наталія Зюрікова

ЗМІСТ

Воєнна безпека

Педченко Г. М. Розподіл запасів озброєння та військової техніки за видами зберігання як фактор впливу на бойову і мобілізаційну готовність Збройних Сил України 3

Косевцов В. О., Телелим В. М., Лобанов А. А. До питання оцінювання ефективності функціонування системи забезпечення воєнної безпеки держави 8

Національна і глобальна безпека

Назаренко В. О. Особливості організації взаємодії різновідомчих сил і засобів, що виконують завдання з охорони державного кордону України 13

Зарубіжний досвід у сфері національної безпеки та оборони

Затинайко О. І., Скурський П. П., Величко О. Ф. Система оборонного планування, програмування, розроблення бюджету та виконання збройних сил США 18

Теорія воєнного мистецтва

Кивлюк В. С., Мамін В. А. Проблемні питання подолання бар'єрних рубежів з використанням тимчасового перевантажувального району 26

Військово-технічні проблеми

Василенко О. В. Модернізація озброєння й військової техніки – ефективний фактор боєздатності Збройних Сил України 31

Харченко О. В., Карпінос Б. С., Лобунько О. П. Науково-організаційні методи забезпечення справності авіаційних двигунів військового призначення 40

Черепков С. Т., Пашкевич І. Д., Юсов В. В, Шевкун С. М. Перспективи розвитку засобів метрологічного забезпечення апаратури користувачів супутникових радіонавігаційних систем 43

Гуманітарні аспекти оборонної сфери

Кальниш В. В., Швець А. В., Каракашян А. Н. Здоров'я призовників як важлива складова проблеми збереження національної безпеки. 48

Короткі повідомлення

Лєнков С. В., Лепіх Я. І., Мельник В. Г., Дзядевич С. В. Мікроелектронні датчики для інформаційних (інтелектуальних) систем спеціального призначення 54

CONTENTS

Military securityy

G. M. Pedchenko. Division of armament supplies and military equipment by methods of storage as a factor of impact on the combat and mobilization readiness of the Armed Forces of Ukraine 3

V. O. Kosevtsov, V. M. Telelym, and A. A. Lobanov. Estimation of effectiveness of the military security system in the state . . . 8

National and global security

V. O. Nazarenko. Some features of management of interaction of interdepartmental forces and methods involved in the task of defense of the state border of Ukraine 13

Foreign experience in the sphere of national security and defense

O. I. Zatynaiko, P. P. Skursky, and O. F. Velychko. The system of defense planning, programming, budget elaboration and its fulfillment in the US armed forces 18

Theory of art of war

V. S. Kyvlyuk and V. A. Mamin. The problems of overcoming the barrier boundaries with the use of a temporary transshipping region. 26

Military and technical issues

O. V. Vasylenko. Modernization of armaments and military equipment as an effective factor of battle efficiency of the Armed Forces of Ukraine 31

O. V. Kharchenko, B. S. Karpinos, and O. P. Lobun'ko. Scientific and organizational methods for proper maintenance of aircraft engines 40

S. T. Cherepkov, I. D. Pashkevytch, V. V. Yusov, and S. M. Shevkun. The prospects of development of metrological support facilities for users of satellite radio-navigation systems . . . 43

Humanitarian aspects of defense sphere

V. V. Kal'nysh, A. V. Shvets, and A. N. Karkashyan. Health of draftees – an important factor in the problem of preservation of national security 48

Brief reports

S. V. Lenkov, Ya. I. Lepikh, V. G. Mel'nik, and S. V. Dzyadevytch. Microelectronic sensors for information (intelligent) systems of special purpose 54

Зміст попередніх номерів та анотації статей можна знайти
на веб-сторінці журналу "Наука і оборона" www.nio.mil.gov.ua.

Г. М. Педченко,
генерал-полковник, Начальник Генерального штабу – Головнокомандувач Збройних Сил України

Розподіл запасів озброєння та військової техніки за видами зберігання як фактор впливу на бойову і мобілізаційну готовність Збройних Сил України

Розглянуто вплив розподілу запасів озброєння та військової техніки за видами зберігання на бойову і мобілізаційну готовність військ (сил). Проаналізовано зв'язок між бойовою та мобілізаційною готовністю військ (сил), розподілом запасів озброєння та військової техніки за видами зберігання, витратами ресурсів на утримання озброєння та військової техніки й витратами технічного ресурсу зразків. Проведено аналіз факторів, що впливають на розподіл запасів озброєння та військової техніки за видами зберігання.

© Педченко Г. М., 2010

Потрібною умовою високої бойової готовності Збройних Сил України, їхньої спроможності виконувати завдання за призначенням є своєчасне і повне всебічне забезпечення. У комплексі заходів усебічного забезпечення Збройних Сил України найважливіше місце займають заходи матеріально-технічного забезпечення, успішна реалізація яких формує (створює) матеріально-технічну основу боєздатності військ (сил) [1, 2]. Мета матеріально-технічного забезпечення Збройних Сил України як у мирний час, так і в особливий період досягається, насамперед, завдяки своєчасному забезпеченню військ (сил) потрібною кількістю матеріально-технічних засобів, створенню у військах (силах) потрібних запасів матеріально-технічних засобів, і, в першу чергу, озброєння та військової техніки (ОВТ).

Президент України – Верховний Головнокомандувач Збройних Сил України, звертаючи особливу увагу на суттєві ресурсні обмеження, в умовах яких відбувається розвиток Збройних Сил України, наголошує, що створення потрібних запасів ОВТ та підтримання їх у боєздатному стані перетворюється на актуальне та найважливіше завдання не тільки Збройних Сил, а й держави загалом.

Створення та утримання запасів ОВТ у військах (силах) у мирний час має здійснюватися, в першу чергу, з міркувань забезпечення своєчасного відмобілізування та приведення військ (сил) у бойову готовність, що передбачає, зазвичай, підготовку ОВТ до застосування за призначенням [2, 3]. Отже, строки відмобілізування та приведення військ (сил) у бойову готовність залежать від строків виконання заходів з приведення ОВТ у готовність до застосування, а вони, в свою чергу, значною мірою визначаються прийнятим порядком утримання запасів ОВТ. У Збройних Силах України запаси ОВТ у мирний час утримуються у різних ступенях готовності до застосування за призначенням відповідно до встановленого для них виду зберігання, який визначається, головним чином, призначенням запасів ОВТ.

За цільовим призначенням створювані у військах (силах) запаси ОВТ поділяють на непорушні запаси та запаси поточного забезпечення. *Непорушні запаси* ОВТ призначені, головним чином, для забезпечення військ (сил) у разі їх відмобілізування, під час проведення операцій та формування резервів, а *запаси* ОВТ *поточного забезпечення* – для задоволення поточних потреб військ (сил) у їх повсякденній діяльності, зокрема, забезпечення бойової підготовки військ (сил), експлуатації ОВТ тощо [2].

З метою здійснення безперервного забезпечення військ (сил) та зменшення втрат створюваних непорушних запасів ОВТ може проводитись їх ешелонування – розподіл запасів за рівнями (ланками) підпорядкованості військ (сил) та (чи) місцями утримання.

За ознакою належності до того чи іншого рівня ієрархії непорушні запаси ОВТ можуть поділятися на військові, оперативні та стратегічні [2].

Після надходження ОВТ у війська (сили) від підприємств-виробників, ремонтних підприємств або інших джерел забезпечення, з моменту прийняття зразків військовими частинами,

починається одна з найважливіших стадій життєвого циклу ОВТ – їх експлуатація, етапами якої є введення в експлуатацію, приведення у готовність, підтримання в готовності, використання, зберігання та транспортування [4, 5]. Таким чином, зберігання ОВТ є одним з етапів експлуатації, який передбачає перебування ОВТ у спеціально відведеному для їх розміщення місці в заданому стані та забезпечення збережуваності протягом установленого строку [4, 5].

Видами зберігання ОВТ є коротко- і довгочасне зберігання (тут і в подальшому термін "довгочасне зберігання" застосовуватиметься замість використовуваного терміну "тривале зберігання", оскільки термін "довгочасне зберігання", на думку багатьох спеціалістів, точніше відображає зміст розглядуваного заходу).

Короткочасне зберігання ОВТ – це зберігання ОВТ під час експлуатації до одного року включно. На короткочасне зберігання установлюють зразки поточного забезпечення у разі, якщо їх застосування за функціональним призначенням не планується протягом певного, зазвичай, невеликого проміжку часу. Зокрема, установленню на короткочасне зберігання підлягають зразки бронетанкового озброєння та техніки учбово-бойової групи експлуатації, використання яких не планується більше ніж один місяць [6].

Утримання ОВТ на короткочасному зберіганні забезпечує їх швидке приведення у готовність до застосування за призначенням завдяки невеликому обсягу робіт, які мають бути проведені під час зняття таких ОВТ зі зберігання. Зазвичай, ОВТ короткочасно зберігають з частковою консервацією їх складових частин без герметизації корпусів. У деяких випадках, залежно від кліматичних умов зберігання, короткочасне зберігання здійснюють з герметизацією корпусів машин.

Довгочасне зберігання ОВТ – це зберігання під час експлуатації понад один рік [4, 5]. Довгочасне зберігання ОВТ здійснюють з герметизацією їх корпусів та використанням вологопоглинача.

Запаси ОВТ короткочасного зберігання і ті ОВТ, що використовуються, утворюються за рахунок запасів ОВТ поточного забезпечення, а довгочасного – за рахунок непорушних запасів.

Саме тому, у цій статті, під запасами ОВТ короткочасного зберігання матимуться на увазі запаси ОВТ поточного забезпечення, а довгочасного – непорушного запасу.

Інтереси скорочення строків відмобілізування та приведення військ (сил) у бойову готовність вимагають збільшення кількості зразків ОВТ, що перебувають на короткочасному зберіганні, оскільки у цьому разі суттєво зменшується обсяг робіт з їхньої підготовки до застосування за призначенням (рис. 1). Наведене набуває особливої актуальності в сучасних умовах, коли, як свідчить аналіз досвіду навчань і проведених досліджень, під час приведення військ (сил) у вищі ступені бойової готовності можливі швидкі зміни оперативної, технічної та тилової обстановки, внаслідок чого потрібний час на підготовку ОВТ може бути зведений до мінімуму.

Збільшення кількості зразків ОВТ на короткочасному зберіганні сприятиме зменшенню строків підготовки ОВТ до застосування за призначенням, а отже, строків відмобілізування та приведення військ (сил) у бойову готовність, але матиме

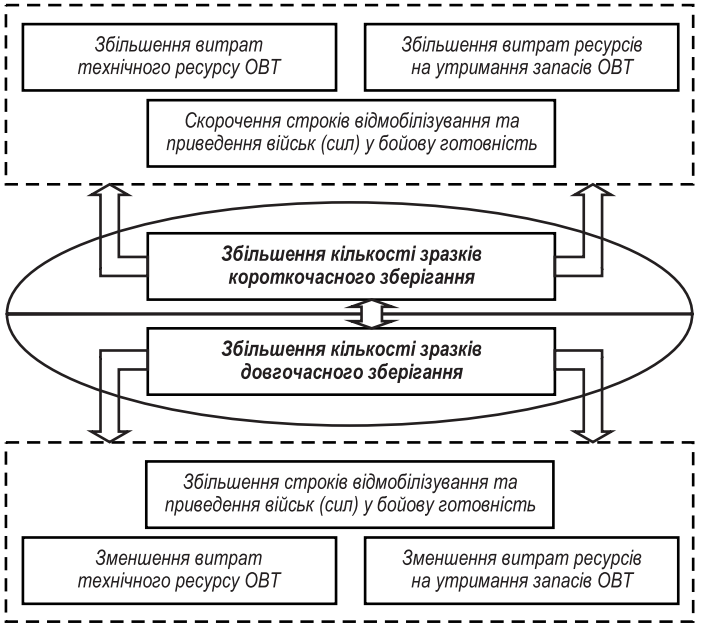


Рис. 1. Очікувані наслідки збільшення кількості зразків коротко- і довгочасного зберігання

наслідком зростання витрат матеріальних, фінансових і людських ресурсів на утримання ОВТ, а також збільшення витрат технічного ресурсу зразків під час експлуатації (див. рис. 1).

Разом з тим, з досвіду застосування військ (сил) відомо, що загальна вартість утримання зразка ОВТ на довгочасному зберіганні значно нижча, ніж на короткочасному, тому зменшення витрат ресурсів, насамперед, фінансових, на утримання ОВТ, а також зменшення витрат технічного ресурсу зразків може бути досягнуто завдяки збільшенню кількості зразків, що утримуються на довгочасному зберіганні, але при цьому суттєво зростає обсяг і тривалість робіт щодо їхнього приведення у готовність до застосування за призначенням, а отже, і строки відмобілізування та приведення військ (сил) у бойову готовність.

Забезпечення Збройних Сил України ОВТ останнім часом здійснюється, як відомо, в умовах обмежених ресурсів. Більш того, виникла тенденція скорочення бюджетних асигнувань на потреби оборони. Так, гарантована складова оборонного бюджету України у 2009 р. становила близько 0,87 % від валового внутрішнього продукту (ВВП), що приблизно в 1,3 раза менше, ніж у 2008 р. У той же час, за цим показником Україна суттєво поступається багатьом державам світу (рис. 2).

Важливою складовою оборонного бюджету є витрати на утримання запасів ОВТ. Саме тому порядок утримання ОВТ у Збройних Силах України (розподіл за видами зберігання) має забезпечувати не тільки потрібний рівень готовності військ (сил) до виконання завдань за призначенням, а й раціональне використання ресурсів, що виділяються на утримання ОВТ.

У зв'язку з цим, під час визначення порядку утримання запасів ОВТ виникає актуальна та достатньо складна проблема раціонального розподілу запасів за видами зберігання, внаслідок вирішення якої визначаються співвідношення між кількістю зразків коротко- і довгочасного зберігання (розміри запасів ОВТ коротко- і довгочасного зберігання).

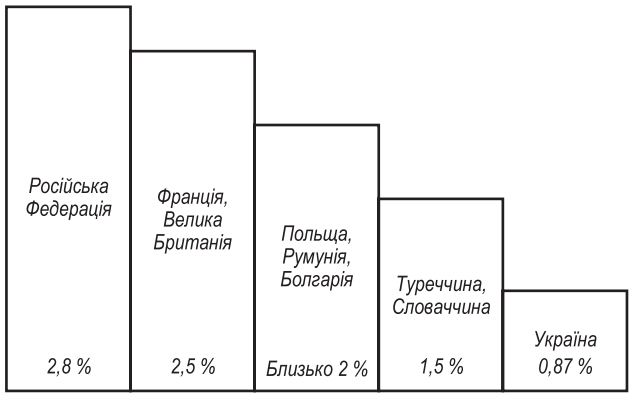


Рис. 2. Доля витрат на оборону у ВВП деяких країн світу

Процес ухвалення рішення щодо розподілу запасів ОВТ за видами зберігання перебуває під впливом низки суб'єктивних та об'єктивних чинників, які так чи інакше визначають результат розподілу (розміри запасів ОВТ коротко- і довгочасного зберігання).

Основна увага у статті зосереджена на аналізі саме об'єктивних чинників, які умовно за ознакою місця виникнення та дії можна поділити на зовнішні і внутрішні, а за характером впливу на розподіл (розміри запасів ОВТ коротко- і довгочасного зберігання) – на ті, що вимагають збільшення кількості зразків ОВТ короткочасного зберігання (зменшення кількості зразків довгочасного зберігання), і ті, що вимагають зменшення кількості зразків ОВТ короткочасного зберігання (збільшення кількості зразків довгочасного зберігання).

До зовнішніх належать чинники, які діють поза об'єктом, що досліджується (запаси ОВТ коротко- і довгочасного зберігання), а до внутрішніх – чинники, які діють усередині об'єкта і визначають його стан. Аналіз можливих чинників впливу на розподіл запасів ОВТ за видами зберігання свідчить про те, що основними зовнішніми чинниками, які впливають на розподіл, є:

загальна кількість зразків ОВТ, що підлягають розподілу за видами зберігання;

можливості держави щодо утримання запасів ОВТ, з якими пов'язані обсяги коштів (фінансових ресурсів), що виділяються військам (силам) на утримання запасів ОВТ;

строки відмобілізування та приведення військ (сил) у бойову готовність;

установлені норми витрат технічного ресурсу зразків ОВТ коротко- і довгочасного зберігання;

вартість утримання одного зразка ОВТ коротко- і довгочасного зберігання.

На розподіл запасів ОВТ за видами зберігання впливають і інші зовнішні чинники, зокрема, такі:

призначений ресурс (строк служби) зразка ОВТ – сумарне напрацювання (календарна тривалість експлуатації) зразка, в разі досягнення якого експлуатацію зразка належить припинити незалежно від його технічного стану [5];

призначений строк зберігання – календарна тривалість зберігання, в разі досягнення якої зберігання зразка належить припинити незалежно від його технічного стану [5];

незнижуваний запас ресурсу зразка ОВТ – мінімально припустимий запас ресурсу зразка в ході його експлуатації, в разі досягнення якого у мирний час зразок підлягає установленню на зберігання, а в воєнний – витрачається з дозволу старшого начальника [5].

Загальна кількість зразків ОВТ, що підлягають розподілу, як чинник, встановлює межі, в рамках яких здійснюється розподіл запасів ОВТ за видами зберігання, а отже, впливає на розміри запасів ОВТ коротко- і довгочасного зберігання. Очевидно, що їхня сума має дорівнювати загальній кількості зразків, що підлягають розподілу, незалежно від варіанта розподілу (кількості зразків коротко- і довгочасного зберігання).

Можливості держави з утримання запасів ОВТ (обсяги фінансових ресурсів, що виділяються військам (силам) на утримання запасів ОВТ), відображають наявність певних обмежень у матеріальних, фінансових та людських ресурсах на реалізацію того чи іншого варіанта утримання запасів ОВТ (розподілу за видами зберігання) і спонукають до прийняття таких рішень під час розподілу, які б мінімізували витрати на утримання запасів ОВТ.

Наведений чинник тісно пов'язаний з вартістю утримання одного зразка ОВТ коротко- і довгочасного зберігання.

У загальному випадку розмір витрат на утримання одного зразка ОВТ визначається, головним чином, вартістю експлуатації зразка ОВТ з урахуванням вартості застосування цього зразка за призначенням. Вона залежить від вартості зразка, утримання штатних обслуг (екіпажів) і відповідного командування (органів управління) з'єднання (частини, підрозділу), вартості приведення такого зразка у готовність до застосування за призначенням, а також витрат на оновлення парку зразків ОВТ унаслідок їх фізичного та морального старіння.

Більша вартість утримання зразків короткочасного зберігання пов'язана, головним чином, з більшою інтенсивністю експлуатації цих зразків порівняно зі зразками довгочасного зберігання, що має наслідком зростання витрат військово-технічного майна, пально-мастильних матеріалів та технічного ресурсу зразків короткочасного зберігання. Значною мірою збільшення вартості утримання зразків ОВТ короткочасного зберігання зумовлене потребою проведення передбаченого експлуатаційною документацією технічного обслуговування (ТО) таких зразків з меншою, ніж зразків довгочасного зберігання, періодичністю. Для створення цілісної картини щодо питання, яке розглядається, додамо, що ТО зразків ОВТ, які перебувають у використанні, проводиться ще з більшою інтенсивністю, ніж зразків короткочасного зберігання. До того ж, зростання вартості утримання зразків ОВТ короткочасного зберігання пов'язане з потребою утримання штатних обслуг (екіпажів), якими, на відміну від зразків довгочасного зберігання, зазвичай, укомплектований кожний зразок короткочасного зберігання.

Строки відмобілізування та приведення військ (сил) у бойову готовність є одним з найвпливовіших чинників, що визначають розміри запасів ОВТ коротко- і довгочасного зберігання, оскільки від розмірів запасів значною мірою залежать строки виконання заходів з приведення ОВТ у готовність до застосування за призначенням.

Норми витрат, зазвичай, середньорічні, технічного ресурсу зразків ОВТ визначаються (встановлюються) окремо для

зразків коротко- і довгочасного зберігання з міркувань забезпечення рівномірного відходу зразків ОВТ у плановий ремонт, забезпечення бойової підготовки військ (сил) тощо. При цьому норми витрат технічного ресурсу зразків короткочасного зберігання суттєво перевищують відповідні норми для зразків довгочасного зберігання. Саме тому довгочасне зберігання може розглядатися як ефективний спосіб збереження технічного ресурсу зразків ОВТ та продовження термінів їх експлуатації.

Таким чином, загальні витрати технічного ресурсу зразків ОВТ залежать від співвідношення кількості зразків ОВТ коротко- і довгочасного зберігання, а виконання завдання зменшення загальних витрат технічного ресурсу ОВТ вимагає збільшення кількості зразків довгочасного зберігання.

Призначений ресурс, призначений строк зберігання (служби) зразка ОВТ як фактори визначають момент закінчення експлуатації зразка, з настанням якого зразок належить вилучити з експлуатації та ухвалити одне з рішень, передбачених нормативною документацією: відправити в ремонт, списати, знищити, перевірити та встановити новий призначений ресурс тощо.

Незнижуваний запас ресурсу зразка ОВТ стає впливовим чинником у разі великого напрацювання зразків, а під час розподілу зразків з невеликим напрацюванням не є вирішальним. Зокрема, досягнення напрацювання зразка ОВТ розміру незнижуваного запасу ресурсу в мирний час є підставою для установлення зразка на зберігання.

До основних внутрішніх чинників, які впливають на розподіл запасів ОВТ на коротко- і довгочасне зберігання, належать:

час, потрібний для приведення у готовність до застосування за призначенням одного зразка ОВТ короткочасного (довгочасного) зберігання;

строки приведення у готовність до застосування за призначенням запасів ОВТ короткочасного (довгочасного) зберігання;

вартість одного зразка ОВТ.

Час, потрібний для приведення у готовність до застосування за призначенням одного зразка ОВТ, визначається його тактико-технічними характеристиками, обсягом (трудомісткістю) та технологією виконання робіт щодо зняття зразка зі зберігання і приведення у бойову готовність, кількістю особового складу, що залучається для проведення робіт, рівнем їхньої підготовки тощо. У свою чергу, обсяг робіт зі зняття зразка зі зберігання визначається видом зберігання зразка ОВТ.

Аналіз [6, 7] практики застосування військ (сил) свідчить про те, що обсяг (тривалість) робіт, які проводяться на зразках ОВТ, зокрема, на зразках бронетанкового озброєння та техніки, довгочасного зберігання, під час зняття зі зберігання, суттєво, в декілька разів перевищує обсяг робіт, що має проводитися зі зразками короткочасного зберігання.

Час, потрібний для приведення у готовність до застосування за призначенням одного зразка ОВТ певного виду зберігання, впливає на загальні строки приведення у готовність відповідних запасів ОВТ.

Залежно від умов, приведення запасів ОВТ у готовність до застосування може організовуватися різними способами, зокрема, паралельним, послідовним та їх поєднанням.

За наявністю штатних обслуг (екіпажів) підготовка ОВТ короткочасного зберігання зазвичай здійснюється паралельним

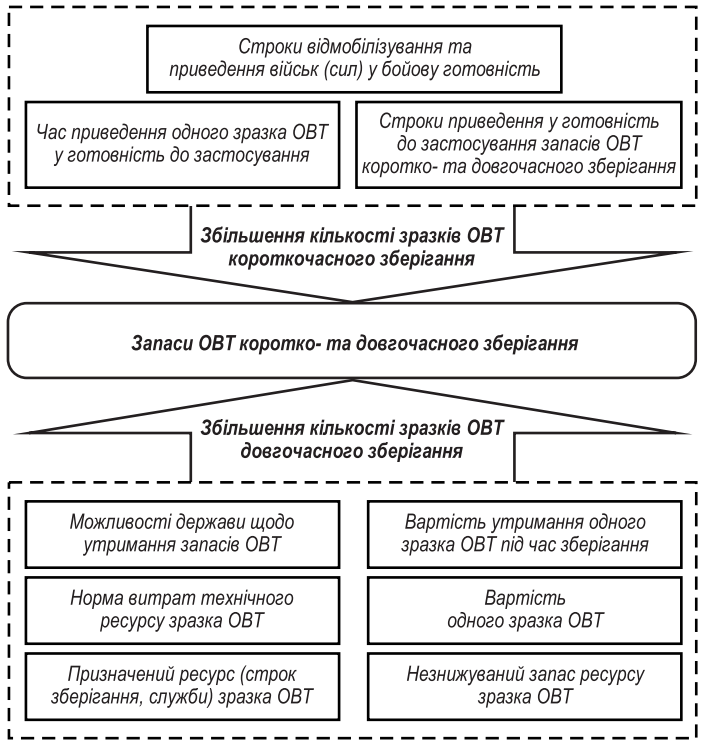


Рис. 3. Розподіл чинників за характером впливу на розміри запасів ОВТ коротко- і довгочасного зберігання

або близьким до паралельного способом, а довгочасного, за відсутності потрібного особового складу, – послідовним або близьким до нього способом. Унаслідок цього, строки приведення у готовність запасів ОВТ довгочасного зберігання можуть суттєво перевищувати строки приведення у готовність запасів ОВТ короткочасного зберігання.

Вартість одного зразка ОВТ, з огляду на стійку тенденцію збільшення вартості сучасних ОВТ, в умовах обмежених ресурсів впливає на темпи оновлення парку ОВТ і в цілому на вартість утримання запасів ОВТ незалежно від виду їх зберігання.

Розподіл чинників за характером впливу на розміри запасів ОВТ коротко- і довгочасного зберігання показано на рис. 3.

Як бачимо, дійсно, чинниками, які спонукають до збільшення кількості ОВТ короткочасного зберігання, є строки відмобілізування та приведення військ (сил) у бойову готовність, час, потрібний на приведення одного зразка, а також запасів ОВТ коротко- і довгочасного зберігання у готовність до застосування за призначенням.

Решта чинників вимагають збільшення кількості зразків ОВТ довгочасного зберігання.

З аналізу рис. 3 можна зробити висновок про те, що надання переваг окремим групам чинників на противагу іншим під час виконання завдання розподілу запасів ОВТ може призвести до незбалансованого рішення щодо обраного порядку розподілу. Отже, потрібне системне врахування всіх без винятку чинників під час виконання завдання розподілу запасів ОВТ за видами зберігання. Таким чином, вплив зовнішніх і внутрішніх чинників на розподіл запасів ОВТ за видами зберігання (розміри

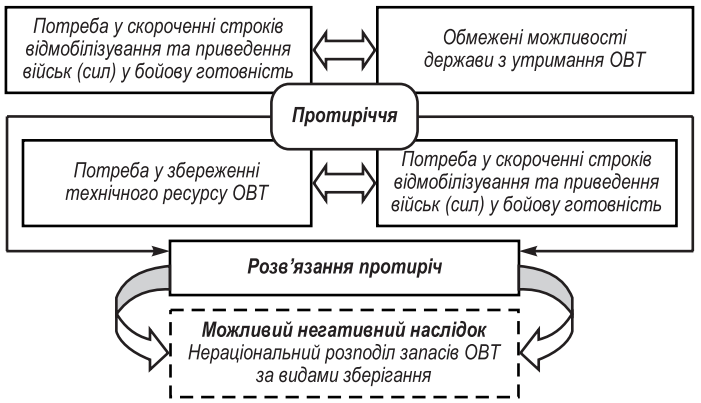


Рис. 4. Протиріччя, що виникають під час розподілу запасів ОВТ за видами зберігання

запасів ОВТ коротко- і довгочасного зберігання) породжує виникнення протиріч (конфліктів) (рис. 4):

між потребою у скороченні строків відмобілізування та приведення військ (сил) у бойову готовність, що досягається утриманням запасів ОВТ на короткочасному зберіганні, і обмеженими можливостями держави з утримання ОВТ, що спонукає до збільшення кількості зразків довгочасного зберігання;

між потребою у збереженні технічного ресурсу ОВТ, що досягається збільшенням кількості зразків довгочасного зберігання, та потребою у скороченні строків відмобілізування та приведення військ (сил) у бойову готовність, що вимагає збільшення кількості зразків короткочасного зберігання.

Некоректне розв'язання наведених протиріч за певних умов може призвести до небажаних негативних наслідків – нераціональному розподілу запасів ОВТ за видами зберігання, коли реалізований порядок розподілу не забезпечуватиме одночасне раціональне використання виділених на утримання ОВТ ресурсів, збереження технічного ресурсу ОВТ, а також своєчасне відмобілізування та приведення військ (сил) у бойову готовність.

Що стосується аналізу методичного апарату, то можна стверджувати, що на сьогодні методичний апарат, присвячений розподілу запасів ОВТ на коротко- і довгочасне зберігання, недостатньо обґрунтований.

Використовувані методи виконання завдання розподілу запасів ОВТ за видами зберігання базуються, переважно, на практичному досвіді та здоровому глузді спеціалістів, не враховують сучасні реалії розвитку Збройних Сил.

Підтверджений рядом досліджень факт існування певного зв'язку (кореляції) між строками відмобілізування та приведення з'єднань (частин) у бойову готовність і розмірами запасів ОВТ коротко- і довгочасного зберігання в них використовуваними методами не враховується.

Ігнорування цього зв'язку призводить до некоректного формулювання вимог одночасно і до часу приведення зразків ОВТ коротко- та довгочасного зберігання у готовність до застосування за призначенням, і до їхньої кількості.

Практично відсутня методична база виконання завдання оптимального розподілу запасів ОВТ за видами зберігання з урахуванням обмежень у ресурсах, що виділяються на утримання цих запасів.

Нерозвинутими залишаються методи оцінювання ефективності розподілу запасів ОВТ за видами зберігання. Як показники ефективності розподілу запасів ОВТ на коротко- і довгочасне зберігання на сьогодні найпоширеніші такі показники, як кількість зразків коротко- і довгочасного зберігання та час їх приведення у готовність до використання за призначенням, які призначаються за досвідом військ (сил), але розглядаються поза зв'язком з витратами ресурсів на утримання запасів ОВТ, а також витратами технічного ресурсу зразків.

Недосконаліть методичної бази розподілу запасів ОВТ за видами зберігання може мати наслідком прийняття недоцільних, а в деяких випадках, – помилкових рішень щодо розподілу запасів ОВТ на коротко- і довгочасне зберігання та нераціональне використання виділених на утримання запасів ОВТ ресурсів, що, з урахуванням сучасного стану ресурсного забезпечення Збройних Сил України, набуває особливої актуальності.

Тому, виконання надзвичайно важливого і складного завдання підтримання бойової і мобілізаційної готовності Збройних Сил України на потрібному рівні потребує зосередження зусиль на пошуку раціональних рішень щодо порядку утримання ОВТ (розподілу запасів ОВТ за видами зберігання) у військах (силах), а це вимагає створення сучасного методичного апарату виконання цього завдання.

Список літератури

1. *Романченко І. С., Шуєнкін В. О.* Погляди на розвиток системи матеріально-технічного забезпечення Збройних Сил України // Наука і оборона.– 2007.– № 4.– С. 22–27.

2. *Технічне* забезпечення військ (сил) у операції і бою: Підручник / В. О. Шуєнкін, О. І. Хазанович, І. С. Ішутін та ін.; За ред. М. І. Шапталенка.– К.: НАОУ, 2001.– 616 с.

3. *Система* технического обеспечения: Учебник / В. Д. Зеленский, П. Я. Орешкин, Б. П. Груздев и др.; Под ред. О.А. Лосика. – М.: Воениздат, 1981.– 292 с.

4. *ДСТУ* В3576–97. Експлуатація та ремонт військової техніки. Терміни та визначення. Чинний від 03.06.97 р.– К.: Держстандарт України, 1998.– 59 с.

5. *ВСТ* 01.310.001 – 2008 (01). Матеріально-технічне забезпечення військ (сил). Основні терміни та визначення.– К.: ЦНДІ ЗС України, 2008.– 69 с.

6. *Керівництво* з організації експлуатації бронетанкового озброєння та техніки у Збройних Силах України в мирний час.– К.: РВВ АГУ ГШ ЗС України, 2009.– 55 с.

7. *Эксплуатация* бронетанковой и автотракторной техники: Учебник / В. П. Павлов, А. Г. Рымаренко, М. Д Безбородько и др.; Под ред. А. Г. Рымаренко.– М.: Воениздат, 1974.– 368 с.

Надійшла до редакції 13.07.2010.

В. О. Косевцов,
д-р військ. наук, проф.,
В. М. Телелим,
д-р військ. наук, проф.,
А. А. Лобанов,
канд. військ. наук, доц.

До питання оцінювання ефективності функціонування системи забезпечення воєнної безпеки держави

Запропоновано підхід до оцінювання ефективності функціонування системи забезпечення воєнної безпеки, який базується на залежності ефективності системи від властивостей, що характеризують механізм функціонування цієї системи.

© Косевцов В. О., Телелим В. М., Лобанов А. А., 2010

Характер сучасних загроз у сфері воєнної безпеки змінився кардинальним чином. Загрози національним інтересам України у сфері воєнної безпеки дедалі більше набувають комплексного характеру. Поділення загроз на загрози військового і невійськового характеру стає значною мірою умовним, останні, за певних обставин, можуть трансформуватися у військові. Посилюються військово-технічні, військово-економічні, інформаційні та інші зовнішні небезпеки. Ситуація ускладнюється економічною кризою в країні, що утруднює практичне виконання заходів з відповідної реакції на виклики, небезпеки і загрози.

Воєнні конфлікти, що виникають у різних регіонах земної кулі, не оминули і нові незалежні держави – країни СНД. Впевненість, що вони оминуть Україну, – ознака недалекоглядності в державній політиці, тому забезпечення воєнної безпеки доцільно зберегти як один з пріоритетних напрямів діяльності нинішнього керівництва України. У такому аспекті одним з найболючіших питань на сьогодні є питання визначення рівня воєнної безпеки України, при цьому забезпечення воєнної безпеки у державі покладено на систему забезпечення воєнної безпеки (СЗВБ). Отже, виникає питання, як оцінити рівень воєнної безпеки держави або ефективність функціонування системи, яка забезпечує воєнну безпеку? Під *системою забезпечення воєнної безпеки* розумітимемо *організовану сукупність державних та недержавних інститутів (суб'єктів забезпечення воєнної безпеки), об'єднаних загальними цілями і завданнями із реалізації національних інтересів у сфері воєнної безпеки та захисту процесу реалізації від негативного впливу зовнішніх та внутрішніх загроз.*

На сьогоднішній час в Україні є декілька підходів до визначення рівня воєнної безпеки, загальновідомими є два серед них. Перший – базується на теорії ймовірностей, на основі формули повної групи подій: безпека – небезпека (загроза) [1]. Але якщо ретельно проаналізувати природу подій, то відразу побачимо, що безпека і небезпека (загроза) – не є однорідними подіями, що передбачає теорія ймовірностей, а відтак визначення рівня воєнної безпеки через рівень небезпеки (загрози) не є коректним, тому твердження "відсутність небезпеки (загрози) робить нас безпечнішими (більш захищеними)" є помилковим.

Другий підхід – базується на комплексній методиці, що ґрунтується на таксономічних методах [2, 3]. Такий підхід передбачає визначення експертами множини показників, з подальшим обробленням їх через таксономічні відстані та визначенням інтегрального показника рівня воєнної безпеки. Причому перелік та кількість показників, за якими має оцінюватися рівень воєнної безпеки, офіційно не затверджений, його вибирають експерти на підставі їхніх суб'єктивних поглядів, тобто залежно від рівня їхнього професіоналізму. Окрім цього, враховуючи, що цей підхід передбачає статистичні вхідні показники, можна зробити висновок, що вони характеризують процес забезпечення воєнної безпеки як статистичний, разом з тим додаткове обмеження у часі, який треба для накопичення статистичних даних, у середньому – рік.

Враховуючи зазначені вище недоліки та незручності існуючих підходів з оцінювання можливості держави із забезпечення воєнної безпеки, автори цієї статті пропонують підхід, який базується на визначенні ефективності функціонування системи забезпечення воєнної безпеки на основі загальної теорії систем.

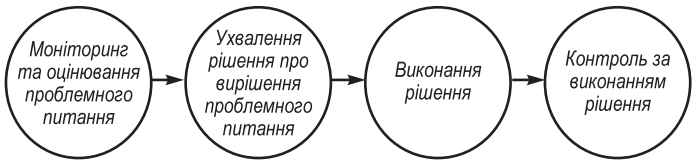


Рис. 1. Схема елементарного структурно-логічного ланцюга виконання системою завдання

Відповідно до запропонованого підходу, базовим підґрунтям визначення ефективності СЗВБ має бути її залежність від основних властивостей, що характеризують процес функціонування цієї структури [4], адже відповідно до теорії субоптимізації оптимальний стан кожної підсистеми у системі менш ефективний, ніж оптимальний стан системи у цілому [5]. При цьому зазначимо, що основні властивості системи встановлюються на підставі теорії систем, відповідно до якої системоутворюючі чинники виконують цілком визначені функції щодо систем: по-перше, виступають джерелом виникнення систем, тому що виникнення системоутворюючого чинника означає припинення існування невпорядкованості, появу нагальної потреби в системності; по-друге, відіграють важливу роль у підтриманні рівноваги системи; по-третє, система, що вийшла з рівноваги, спонукає, "включає" системоутворюючий чинник, який забезпечує досягнення нею стану гомеостазу; по-четверте, забезпечують процес спадкоємності в системах, пам'ять про її код [4, 6]. У той же час особливістю системоутворюючих чинників (властивостей) є те, що вони не завжди проявляють себе відкрито, а це вимагає спеціальних і тривалих досліджень. Саме тому для визначення ефективності СЗВБ першочерговим кроком є обґрунтування основних властивостей процесу функціонування СЗВБ за певною структурою, які б розкривали її головні системні якості.

В основу визначення головних властивостей СЗВБ пропонується покласти деякі принципи побудови системи [7].

Відповідно до принципу послідовності реалізація покладених завдань на систему має здійснюватись наявними у структурі структурно-логічними ланцюгами, які складаються з послідовно розміщених чотирьох елементів (рис. 1), тому першою властивістю, якою має бути наділена система, – це *структурна відповідність* покладеним функціям та завданням.

У разі існування (наявності) у структурі структурно-логічних ланцюгів, відповідних до покладених на систему завдань, завдання може бути виконано за умови, якщо кожний елемент ланцюга буде здатний виконати завдання, яке на нього покладено, тому наступною властивістю, якою має бути наділена СЗВБ, – це *здатність структурних елементів до виконання завдань за призначенням*.

Відповідно до своєї природи загрози можуть зростати за рівнем і нарешті трансформуватися у конфлікт (інцидент, катастрофу тощо) або у воєнний конфлікт, якщо загрози воєнні. Ефективною у такому разі буде та система безпеки, яка нейтралізує загрозу ще до досягнення нею екстремального рівня. Отже, у разі існування у структурі СЗВБ потрібних структурно-логічних ланцюгів та спроможності елементів цих ланцюгів виконати (реалізувати) своє функціональне призначення для успішної нейтралізації виявленої загрози особливу увагу займає просторово-часовий чинник реагування СЗВБ на проблемне питання або виявлену загрозу. Таку властивість структури СЗВБ називатимемо *тривалістю реагування СЗВБ на виявлену загрозу*.

Таким чином, основні системні властивості можна визначити через вектор показників наявних властивостей СЗВБ $M = \{A_1,\ldots, A_N\}$, де A_i – значення показника основної властивості системи; N – кількість основних показників системних властивостей.

Отже, враховуючи роль і призначення СЗВБ у середині системи забезпечення національної безпеки, до показників основних властивостей (якостей), які характеризуватимуть механізм функціонування СЗВБ, належитимуть:

показник властивості, яка наділяє структуру системи здатністю розв'язувати поставлені перед нею проблемні питання – *структурну відповідність СЗВБ покладеним функціям та завданням* V_c;

показник властивості, яка характеризує здатність структурних елементів виконувати закріплену за ними роль у середині СЗВБ – *здатність структурних елементів до виконання завдань за призначенням* Z_c;

показник властивості, яка характеризує відклик системи на зовнішні подразники з урахуванням динамічності процесу реагування на такий подразник, тобто час випередження реагування СЗВБ відносно часу ескалації загрози – *відносна тривалість реагування СЗВБ на виявлену загрозу* $T_{в.тр}$.

Тоді ефективність функціонування СЗВБ $W_{СЗВБ}$ визначатиметься як відношення значень векторів основних властивостей СЗВБ реального до заданого:

$$W_{СЗВБ} = \frac{M_{СЗВБреал}}{M_{СЗВБзад}} \cdot 100\%, \qquad (1)$$

де $M_{СЗВБреал}$ – реальне значення вектора показників основних властивостей; $M_{СЗВБзад}$ – критеріальне значення вектора показників властивостей СЗВБ.

Значення вектора показників основних властивостей доцільно обчислити шляхом адитивної згортки за виразом

$$M_{СЗВБреал} = \sum_{i=1}^{N} k_i A_i, \qquad (2)$$

де k_i – коефіцієнт важливості A_i-го показника властивості.

Пропонується такий порядок визначення коефіцієнтів важливості показників:

1. Здійснюється ранжування показників властивостей структури СЗВБ у порядку зменшення їх значущості. Відповідно до ролі властивостей у функціонуванні структури пропонується така градація ваги показників, як у табл. 1.

Таблиця 1. Ранжування показників за ступенем ваги

Показники	Значення ваги показників A_i	
	Варіант 1	Варіант 2
Відносна тривалість реагування СЗВБ на виявлені загрози $T_{в.тр}$	1	2
Здатність структурних елементів до виконання завдань за призначенням Z_c	2	2
Структурна відповідність СЗВБ покладеним функціям та завданням V_c	3	2

Для перевірки балансу виставлення ваги показників використовується формула суми арифметичної прогресії

$$S_n = \frac{a_1 + a_N}{2} \cdot N, \qquad (3)$$

де a_i – вага A_i -го показника основної властивості системи.

2. За допомогою ваги з табл. 1 визначається сума балів, що належать кожному показнику. Для визначення кількості балів пропонується використати правило Фішберна [8], відповідно до якого $k_1 > k_2 > k_i$, а k_i визначаються за виразом

$$k_i = \frac{2(N - n + 1)}{N(N - 1)}, \qquad (4)$$

де k_i – максимальний бал для *i*-го показника; n – вага показника; N – загальна кількість показників.

Тоді оцінювання значень коефіцієнтів важливості показників за виразом (4) відповідатиме максимуму ентропії наявної інформаційної невизначеності про об'єкт дослідження. У разі, якщо усі показники рівнозначні, $k_i = 1/N$.

Таким чином значення коефіцієнтів важливості показників у порядку зменшення їх значущості будуть такими, як у табл. 2.

Таблиця 2. Значення коефіцієнтів важливості показників основних властивостей структури СЗВБ

Показники	Вага *n*	Значення коефіцієнтів важливості за критерієм Фішберна	Вага *n*	Значення коефіцієнтів важливості за умови рівнозначності показників
Відносна тривалість реагування СЗВБ на виявлені загрози $T_{в.тр}$	1	0,5	2	0,33
Здатність структурних елементів до виконання завдань за призначенням Z_c	2	0,33	2	0,33
Структурна відповідність СЗВБ покладеним функціям та завданням V_c	3	0,17	2	0,33
Усього		1		1

Загальний порядок визначення ефективності функціонування СЗВБ за етапами показано на рис. 2.

На *першому етапі* визначають значення показника структурної відповідності покладеним функціям та завданням на підставі зіставлення завдань, покладених на СЗВБ, з наявними у структурі елементарними структурно-логічними ланцюгами [9].

На *другому* – значення показника здатності суб'єктів забезпечення воєнної безпеки (структурних елементів системи) до виконання завдань за призначенням на основі комплексної методики, розробленої на базі таксономічних методів [2].

На *третьому* – значення показника відносної тривалості реагування СЗВБ на виявлену загрозу на підставі визначення відношення часу реагування СЗВБ на виявлену загрозу до прогнозованого часу її ескалації на базі методу *PERT*-аналізу [10].

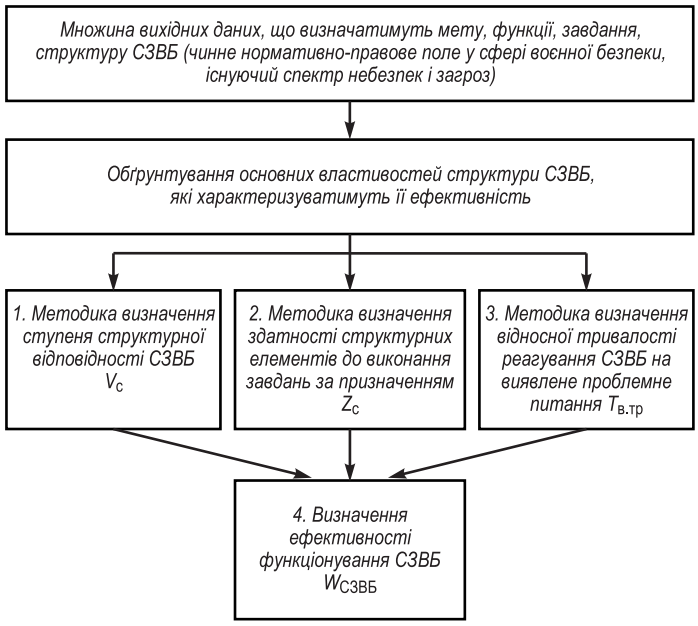


Рис. 2. Структурна схема комплексної методики визначення ефективності функціонування СЗВБ

На останньому, *четвертому* етапі, – ефективність функціонування СЗВБ $W_{СЗВБ}$ через відношення адитивних згорток значень усіх показників основних властивостей СЗВБ реальних до заданих.

Немаловажне значення для визначення остаточного результату оцінювання ефективності СЗВБ займає обґрунтування критеріального значення узагальненого показника властивостей системи, яке цілком логічно починати з обґрунтування чисельних значень критеріїв часткових показників основних властивостей системи.

Для обґрунтування чисельного значення критерію структурної відповідності СЗВБ покладеним функціям та завданням пропонується розглянути головну мету функціонування СЗВБ, яка визначається її роллю у системі забезпечення національної безпеки – забезпечення сприятливих умов для реалізації національних інтересів у сфері воєнної безпеки через їх захищеність від негативного впливу зовнішніх та внутрішніх загроз. Досягається мета функціонування цієї системи реалізацією функцій СЗВБ через виконання комплектів завдань. Отже, відповідно до принципу Паретто [11], при реалізації основних (пріоритетних) завдань можна стверджувати, що головна мета функціонування СЗВБ досягнута. З цього випливає, що мінімально доцільне значення структурної відповідності СЗВБ покладеним функціям та завданням має дорівнювати здатності структури виконувати (реалізовувати) щонайменше пріоритетні завдання, тоді чисельне значення критерію структурної відповідності $V_c = 1$ (100 % пріоритетних завдань).

Обґрунтування чисельного значення критерію здатності структурних елементів до виконання завдань за призначенням пропонується здійснювати за підходом, що використовується у Збройних Силах України для визначення боєздатності військових підрозділів, частин, з'єднань та об'єднань, згідно з яким боєздатними вважаються з'єднання (частини), які зазнали

від 20 до 30 % втрат основних бойових частин (підрозділів). Таким чином, чисельне значення критерію здатності структурних елементів до виконання завдань за призначенням матиме значення $Z_c \geq 0,7$.

Стосовно обґрунтування чисельного значення критерію відносної тривалості реагування системи на виявлену загрозу цілком слушним буде твердження, що час реагування СЗВБ на виявлену загрозу не повинен перевищувати прогнозованого часу ескалації загрози. При цьому, враховуючи, що загальна тривалість $T_{Z_b\text{кр}}$ виконання завдання має ймовірнісний характер, можна визначити ймовірність того, що процес реалізації завдання вийде за межі запланованої тривалості T_0. Визначається така ймовірність виразом

$$P(T_{Z_b\,\text{кр}} > T_0) = 1 - \left[F\left(\frac{T_0 - T_{Z_b\,\text{кр}}}{\sigma_{Z_b}} \right) + 0,5 \right], \qquad (5)$$

де F – функція Лапласа; σ – стандартне (середньоквадратичне) відхилення терміну виконання усіх заходів, що складають Z_b-те завдання.

Отже, спираючись на твердження, що час реагування СЗВБ на виявлену загрозу не повинен перевищувати прогнозованого часу ескалації загрози T_Z та $T_{Z_b\text{кр}} \leq T_Z$, випередження тривалості реагування СЗВБ має бути як мінімум на величину ймовірності того, що процес реалізації завдання вийде за межі запланованої тривалості:

$$\begin{cases} T_{\text{в.тр}} = 1 - \dfrac{T_{Z_b\,\text{кр}}}{T_Z}, \\ \dfrac{T_{Z_b\,\text{кр}}}{T_Z} \geq P(T_{Z_b\,\text{кр}} > T_0), \\ T_Z = T_0. \end{cases} \qquad (6)$$

Дослідження залежності ймовірності того, що загальна тривалість виконання завдання буде виконана поза межами заданого терміну $P(T_{Z_b\,\text{кр}} > T_0)$ від середньоквадратичного відхилення σ тривалості виконання завдання та різних термінів критичного шляху $T_{Z_b\text{кр}}$ під час реалізації завдань з нейтралізації таких загроз, як зниження рівня боєздатності військових формувань, загострення міжетнічних і міжконфесійних протиріч, створення та існування незаконних воєнізованих формувань, показало, що усереднена ймовірність того, що процес реалізації завдання вийде за межі запланованої тривалості, дорівнює $P(T_{Z_b\,\text{кр}} > T_0) \approx 0,15$. За умови припущення, що мінімальне випередження за часом терміну реагування СЗВБ на виявлену загрозу над прогнозним терміном ескалації загрози має дорівнювати 0,15, та підставивши це у перше рівняння виразу (6), можна визначити критеріальне значення відносної тривалості $T_{\text{в.тр}} \geq 0,85$.

Отримавши чисельні значення часткових показників та підставивши їх у вираз (2), дістанемо критеріальне значення до узагальненого показника ефективності функціонування СЗВБ: $M_{\text{СЗВБ зад}} \geq 0,84$ за умови коефіцієнтів важливості визначених за критерієм Фішнера; $M_{\text{СЗВБ зад}} \geq 0,82$ за умови рівнозначних коефіцієнтів важливості.

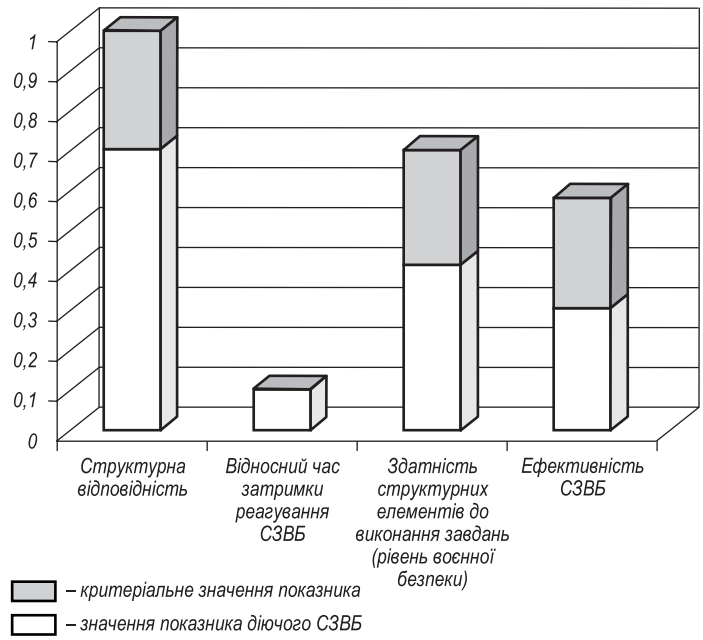


Рис. 3. Порівняльна діаграма оцінювання показників ефективності СЗВБ

Різниця у 0,02 при зіставленні двох критеріальних значень вектора часткових показників, визначених за різними коефіцієнтами важливості, дає можливість зробити висновок про відносну рівнозначність властивостей структури СЗВБ, які визначаються цими показниками. Отже, у подальших розрахунках пропонується вибирати значення коефіцієнтів важливості однаковими. Зазначене визначає, що головною умовою застосування такого підходу має бути неспроможність системою досягнення головної мети у процесі її функціонування у разі відсутності (повної відсутності) будь-якої з основних властивостей системи. Зазначена умова такого підходу передбачає однакову важливість кожної властивості, тобто $k_i = 0,33$ і $\sum k_i = 1$.

Застосування запропонованої методики для оцінювання ефективності системи забезпечення воєнної безпеки України дозволило виявити невідповідності існуючої системи безпеки та їх системні причини (рис. 3).

Таким чином, можна стверджувати:

запропонований підхід, на відміну від існуючого підходу до визначення рівня воєнної безпеки, передбачає визначення здатності держави забезпечувати свою воєнну безпеку через ефективність системи, яка її забезпечує з урахуванням структури системи відповідно до завдань, покладених на неї, часу реагування системи на виявлені загрози у сфері воєнної безпеки та здатності структурних елементів реалізовувати покладені на них завдання;

для підвищення ефективності функціонування СЗВБ України слід оптимізувати структуру існуючої системи, розробити та впровадити комплекс заходів до підвищення здатності структурних елементів до виконання завдань за призначенням, але треба розуміти, що суттєве збільшення показника здатності структурних елементів до виконання завдань неможливе без збільшення ресурсних витрат;

оцінювати структуру такої складної системи, якою є СЗВБ, одним узагальненим показником буде не завжди правильно і доцільно через те, що може виникнути ситуація, коли дві системи з різною структурою матимуть однакову ефективність, а отже, і ефективність таких систем воєнної безпеки буде однаковою; у такому разі оцінювати ефективність СЗВБ (рівня воєнної безпеки) доцільно за показниками визначених основних властивостей (часткових показників комплексної методики), при цьому обирати той варіант системи, який буде більш прийнятним за певними властивостями (якостями) при заданих умовах;

алгоритм оцінювання ефективності функціонування СЗВБ за наведеною методикою доцільно впровадити у механізм прийняття воєнно-політичних рішень у середині самої системи забезпечення воєнної безпеки, це надасть можливість визначати прогнозну ефективність СЗВБ, прогнозний рівень воєнної безпеки ще на етапі прийняття рішення, а також на етапі після реалізації прийнятого рішення. Наявність такого механізму прийняття воєнно-політичних рішень у середині самої СЗВБ дозволить уникнути прийняття помилкових рішень, що, безперечно, в умовах світової та національної економічної кризи неприпустимо.

Список літератури

1. *Шкідченко В. П., Кохно В. Д.* Елементи теорії ВБ: Монографія.– К.: БФ Миротворець, 2001.– 194 с.

2. *Косевцов В. О.* Національна безпека України: теорія, реальність, прогноз.– К.: ЦМБСС, 2000.– 92 с.

3. *Косевцов В. О., Лобанов А. А.* Оцінка рівня воєнної безпеки України та пропозиції щодо його підвищення // Зб. пр. ЦНДІ ЗСУ.– 2006.– № 4.– С. 43–50.

4. *Сурмин Ю. П.* Теория систем и системный анализ.– К.: МАУП, 2003.– 364 с.

5. *Дж. Ван Гиг.* Прикладная общая теория систем.– М.: Мир, 1981.– Кн. 1.– 336 с.

6. *Демидов Б. А., Величко А. Ф., Волощук И. В.* Системно-концептуальные основы деятельности в военно-технической области. Кн. 1 Концептуальные основы и элементы национальной безопасности.– К.: ТОВ "Технологічний парк", 2004.– 734 с.

7. *Лобанов А. А.* Деякі погляди на побудову системи забезпечення воєнної безпеки України // Наука і оборона.– 2009. – № 1.– С. 31–35.

8. *Терова И. К.* Статистические методы построения обобщенных оценок воспроизводственного процесса развития хозяйствующего субъекта / [Електронний ресурс] // – Режим доступу: http://old.nsaem.ru/Science/Publications/Science_notes/Archive/2007/2/371.pdf.

9. *Лобанов А. А.* Методика оцінки відповідності топологічної структури системи забезпечення воєнної безпеки покладеним функціям та завданням // Матеріали наук.-практ. семінару "Інформаційні технології у військовій сфері".– К.: НАОУ, Навчально-науковий центр застосування інформаційних технологій, 2009.– С. 4–9.

10. *Лобанов А. А.* Застосування PERT- аналізу для визначення середнього часу реагування системи забезпечення воєнної безпеки на виявлену загрозу // Матеріали 70-ї наук.-практ. конф. 14–17 квітня 2009 р.– К.: КНУБА, 2009.

11. *Принцип* Паретто [Електронний ресурс] // – Режим доступу: http://umnitsa-ltd.com/princip-pareto-ili-chto-dlya-nas-vazhno.html.

Надійшла до редакції 27.04.2010.

В. О. Назаренко,
перший заст. директора Департаменту охорони державного кордону Адміністрації Державної прикордонної служби України, канд. психолог. наук

Особливості організації взаємодії різновідомчих сил і засобів, що виконують завдання з охорони державного кордону України

Розглянуто окремі аспекти організації взаємодії сил і засобів Державної прикордонної служби України, інших правоохоронних органів у сфері забезпечення надійної охорони державного кордону України та протидії транскордонній злочинності.

На підставі проведеного системного аналізу чинників, які впливають на стан та якість взаємодії, автором розроблено практичні рекомендації щодо особливостей взаємодії різнорідних та різновідомчих сил і засобів та поліпшення діяльності управлінських структур з її організації.

© Назаренко В. О., 2010

Складовою частиною комплексу загроз національній безпеці будь-якої держави є загрози прикордонній безпеці, тому система офіційно прийнятих поглядів на мету, завдання, принципи, основні напрями і механізми нейтралізації та парирування загроз прикордонній безпеці держави є базою її прикордонної політики і виступає як складова частина Концепції національної безпеки [1].

Однією з закономірностей теорії мистецтва охорони державного кордону є залежність досягнення успіху в охороні державного кордону від узгодження зусиль у різних сферах діяльності.

Проблематика узгодження зусиль різного роду сил і засобів, відмінних одних від одного за призначенням, складом, способами застосування, але поєднаних виконанням одного завдання – забезпечення надійної охорони державного кордону – не є новою. Вона постійно досліджується в наукових колах України та інших країн. Вивченню закономірностей поєднання зусиль різновідомчих ресурсів в інтересах виконання завдань з охорони кордону йдеться в роботах науковців Національної академії Державної прикордонної служби України. Розв'язанню проблематики узгодження зусиль різних за основним призначенням сил і засобів присвячені праці таких вчених, як Литвин М. М., Аллеров Ю. В., Кириченко І. О. [2–4].

Останні дослідження в сфері забезпечення ефективної охорони державного кордону показали, що узгодженість дій різнорідних сил і засобів має відповідати певній закономірності. Ця закономірність має відображати залежність та узгодженість зусиль, взаємовплив, взаємообумовленість результатів дій одних сил і засобів на дії інших, які виконують спільні завдання з охорони державного кордону в різних сферах.

Нерозуміння цієї закономірності, а тим більше її свідоме ігнорування завжди призводило до прорахунків в охороні державного кордону. Ця закономірність ґрунтується на такій категорії мистецтва охорони кордону, як взаємодія. Вона відображається в принципі погодженого застосування сил і засобів, постійній і чіткій їх взаємодії.

На сьогодні цей принцип полягає в організації та підтриманні узгоджених дій сил і засобів, зацікавлених органів і організацій за цілями, місцями, часом, завданнями й способами оперативно-службової і оперативно-розшукової діяльності в інтересах забезпечення надійної охорони державного кордону, захисту політичних і економічних інтересів держави в прикордонних просторах в умовах активізації міжнародного тероризму, розширення масштабів транскордонної злочинності з незаконного обороту зброї, боєприпасів, наркотичних засобів, нелегальної міграції, а також економічної контрабанди, здійснюваної як громадянами своєї держави, так і суміжних країн.

Зазначимо, що загрози загострення ситуації на кордоні спричинені нестабільною внутрішньополітичною та економічною ситуацією в окремих сусідніх державах, діяльністю міжнародного тероризму, дією транскордонної злочинності, потребують подальшого формування сучасної системи комплексного використання різнорідних і різновідомчих сил та засобів, що беруть участь у виконанні завдань з охорони державного кордону [5, 6].

Головною метою статті є дослідження і систематизація поглядів на організацію взаємодії в інтересах забезпечення надійної охорони державного кордону та основних чинників, які впливають на неї.

Методологічну базу дослідження становлять наукові праці у сфері організації взаємодії в Державній прикордонній службі України, інших правоохоронних органах, міжвідомчі нормативно-правові акти у сфері забезпечення охорони державного кордону та виконання окремих завдань оперативно-службової діяльності.

Об'єктом дослідження є оперативно-службова діяльність органів охорони державного кордону, загонів Морської охорони, підрозділів правоохоронних органів під час виконання завдань з охорони і захисту державного кордону України, протидії протиправній діяльності.

Суб'єкт дослідження – питання взаємодії органів охорони державного кордону, загонів Морської охорони, прикордонної авіації та підрозділів інших міністерств і відомств.

Зазначимо, що взаємодія – не ізольоване явище, а одна із сторін багатогранного процесу охорони державного кордону загалом, основна частина застосування різнорідних і різновідомчих сил та засобів у різних формах оперативно-службової діяльності.

Удосконалення взаємодії є одним з ключових аспектів діяльності Державної прикордонної служби в рамках створення сучасної інтегрованої системи охорони державного кордону та суверенних прав України в її виключній (морській) економічній зоні [7].

Вона організується і здійснюється, насамперед, на користь тих сил і засобів, які діють на найважливіших напрямах і виконують головні завдання на користь забезпечення національної (прикордонної) безпеки держави.

Посилена увага як у центрі, так і на місцях має приділятися забезпеченню взаємодії органів влади в аспекті реалізації вказаних пріоритетних напрямів забезпечення прикордонної безпеки, а також підвищенню персональної відповідальності їх керівників за організацію цієї роботи.

Зараз у питаннях організації та підтримання взаємодії на потрібному рівні є низка упущень і недоліків.

Однією з основних причин незаконного перетинання державного кордону окремими особами та групами громадян з різними цілями є неналежна організація та підтримання тісної взаємодії всіх різнорідних сил і засобів, що беруть участь у виконанні завдань з охорони державного кордону і комплексного їх використання. Ще не набула системності й поки має епізодичний характер практика комплексного застосування різнорідних сил на морських ділянках державного кордону – кораблів Морської охорони, прикордонної авіації, постів технічного спостереження, дільничних інспекторів прикордонної служби, що зумовлює певну тенденцію активізації небажаних процесів на узбережжі та територіальному морі України.

Недостатньо ефективно організована взаємодія з територіальними органами Служби безпеки, внутрішніх справ, митницею з реалізації вимог міжвідомчих інструкцій із своєчасного і повного обміну інформацією. Внаслідок цього не на належному рівні вирішуються питання координації діяльності контролюючих і взаємодійних органів в інтересах охорони державного кордону та удосконалення роботи пунктів пропускання через державний кордон [8].

Вимагає вдосконалення загальна профілактична і роз'яснювальна робота на прикордонній території. Ще не досягнуто реальної дієвої практичної взаємодії з органами місцевої влади з питань організації та облаштування пунктів пропускання, передбачених міждержавними і міжурядовими угодами.

Взаємодію слід організовувати на підставі спільних з іншими відомствами нормативно-правових актів, які мають розроблятися завчасно та постійно уточнюватись, з урахуванням зміни обстановки на державному кордоні [9–13].

Мета взаємодії – це узгодження дій з охорони державного кордону в мирний час, а також спільних дій у системі територіальної оборони, у ході підготовки до проведення спеціальних операцій.

Це узгодження має забезпечуватись завдяки:

взаємному знанню завдань, чіткому розумінню і узгодженню спільних дій у різних умовах обстановки; своєчасному опрацюванню планів взаємодії та їх систематичному уточненню; організації та підтриманню безперервного зв'язку взаємодії, постійному взаємообміну інформацією про обстановку;

створенню єдиної системи взаємного розпізнавання, оповіщення і цілеуказання;

підтриманню постійного зв'язку взаємодії;

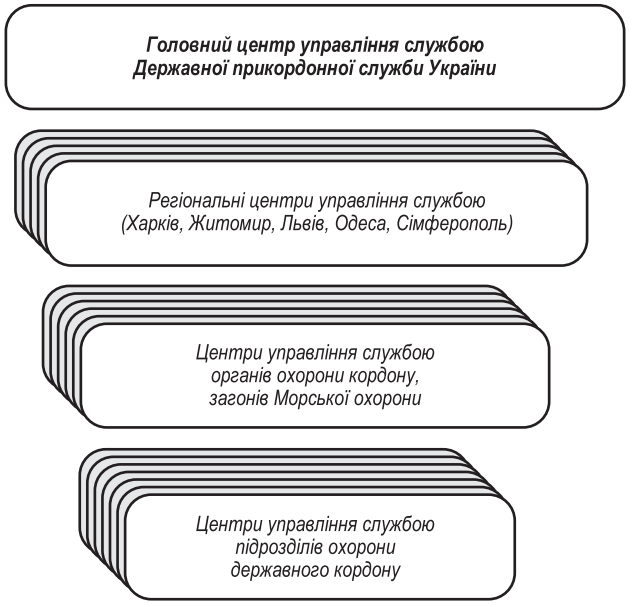
постійному контролю за дотриманням розробленого порядку (системи) узгоджених дій під час виконання поставлених завдань.

Одним з адекватних заходів з парирування і нейтралізації існуючих загроз, розглянутих вище, утримання ініціативи в боротьбі зі злочинністю на кордоні з новим супротивником у сфері прикордонної безпеки, є проведення спеціальних спільних оперативно-профілактичних операцій за участю правоохоронних органів, органів виконавчої влади.

Результати дослідження досвіду навчань і положень нормативно-правових документів дають підстави стверджувати, що взаємодія в подібних операціях має організовуватися як між елементами створеного угруповання у цілому та і з силами, органами інших міністерств і відомств.

Сили і засоби, що беруть у них участь, у тому числі й резерви, мають на озброєнні різні технічні засоби, зброю і техніку, різні характерні для них специфічні оперативно-тактичні властивості, різні оперативно-службові можливості і можуть вести оперативно-службові дії на суші, морі і в повітрі. Тому успіх їх спільного застосування може бути досягнутий тільки за умови чіткої і безперервної взаємодії.

Автор вважає, що взаємодія сил та засобів угруповання з іншими силами і усередині нього має організовуватися, передусім, в інтересах елементів, що діють на напрямах найбільшої оперативної активності. При цьому взаємодію доцільно організувати: між різнорідними силами і засобами в рамках створеного угруповання, а також між органами охорони державного кордону, загонами Морської охорони, авіаційними підрозділами; із структурними підрозділами правоохоронних органів, які здійснюють інші види службових дій щодо забезпечення безпеки життєво важливих інтересів особи, сус-



Структура центрів управління службою в Державній прикордонній службі України

пільства і держави в межах контрольованого прикордонного району; з підрозділами інженерного, технічного та тилового забезпечення.

Головним координуючим елементом організації взаємодії в Державній прикордонній службі є система Центрів управління службою (див. рисунок).

Головний центр управління службою Адміністрації Держприкордонслужби спільно із центрами управління службою регіональних управлінь, органів охорони державного кордону, загонів Морської охорони, авіаційних ескадрилій, а також з ситуативними (оперативними) групами (представниками) взаємодіючих органів зобов'язаний розробити головний документ, що визначає основи організації взаємодії. Таким документом є План взаємодії.

Якнайповніше виявити основні взаємозв'язки між діями органів, військ, сил і засобів дає можливість текстуальний план, проте він незручний у користуванні і не наочний.

Графічний план дає змогу упорядкувати визначені завдання і подати їх у вигляді, який буде легко сприйматися.

Досвід оперативно-службової діяльності із забезпечення прикордонної безпеки, науково-дослідницьких ігор, управлінських тренінгів, останні дослідження багатьох учених дають змогу зробити висновок, що організація взаємодії всіх різновідомчих органів, сил і засобів у процесі повсякденної охорони державного кордону, у тому числі і під час проведення спеціальних операцій, повинна об'єднати їх зусилля, заповнити слабкі сторони і недоліки тих або інших за рахунок сильних сторін й переваг інших з метою досягнення головної мети – забезпечення надійної охорони і захисту державного кордону.

Особливості організації взаємодії різновідомчих сил і засобів, що виконують завдання з охорони кордону, аналізувалися під час проведення науково-дослідницької гри у жовтні 2009 р. та навчань у червні 2010 р. на базі Південного регіонального управління Державної прикордонної служби України за участю оперативної групи у навчаннях Збройних Сил України.

Під час проведення цих заходів керівники регіональних управлінь та органів охорони кордону прагнули погоджувати зусилля сил, що застосовувались, і засобів за цілями, завданнями, місцем і часом дій підпорядкованих органів охорони кордону між собою та з іншими правоохоронними органами, а також з органами державної влади та місцевого самоврядування і навіть з деякими громадськими об'єднаннями (наприклад, громадськими формуваннями з охорони громадського порядку і державного кордону), які брали участь у зазначених заходах [14].

При цьому методика проведення заходів взаємодії будувалася на логіці системи подібного роду дій оперативного характеру, розробленою теорією оперативного мистецтва. Зокрема, використовувалися такі методи:

слухання доповідей підлеглих з віддачею вказівок;

послідовне відпрацювання дій елементів за часом і місцем під час виконання кожного завдання з розіграшем основних оперативних епізодів за можливими варіантами дій, за єдиною для усіх таблицею сигналів, команд (розпоряджень) оповіщення, взаємного впізнавання і цілевказання, а також комбінованим методом.

Дослідження, проведене автором, дало змогу виявити нижченаведені особливості кожного з перерахованих методів проведення заходів з організації взаємодії.

1. Метод заслуховування доповідей підлеглих з віддачею вказівок за теоретичними розрахунками створює видимість надання більшого часу для роботи в нижчих ланках управління, але практика показує, що цей резерв часу витрачався Центрами управління службою та ситуативними групами лише на розроблення докладніших вказівок для віддачі їх елементам службових порядків, тому внаслідок цього значно збільшувався час початку заходів.

2. Метод послідовного відпрацювання дій елементів за виконуваними завданнями, часом і місцем з розіграшем основних епізодів за можливими варіантами дій вважається більш прийнятним для більшості керівників, оскільки складні умови охорони кордону та соціально-політичної обстановки на території прикордонного регіону і важливе політичне значення конституційних дій органів вимагали ретельнішої підготовки й розіграшу кожного епізоду оперативно-службової діяльності.

Звертає на себе увагу така особливість: керівники проводили заходи з організації взаємодії без економії часу, а завершували їх лише тоді, коли начальники підлеглих органів та підрозділів охорони кордону, органи управління взаємодіючих структур, по-перше, твердо знали загальне оперативне завдання і задум дій вищого начальника; по-друге, точно з'ясовували зміст своїх завдань або виконуваних у взаємодії, способи, час і порядок спільних дій під час їх виконання; по-третє, коли в органах управління починали стійко функціонувати механізми взаємодії.

Під час планування спільних заходів органами управління переважно розроблялися плани взаємодії на карті, з додатком текстової форми плану. Протягом проведення оперативно-службових дій вони застосовувалися як комплексний документ

з підтримання безперервної взаємодії своїх та доданих сил і засобів, а також органів та підрозділів взаємодійних структур.

Результати дослідження свідчать, що в умовах розвитку сучасних технологій суттєво оптимізували процес організації взаємодії ті керівники, які крім карт та макетів місцевості, могли ефективно використовувати можливості інформаційно-телекомунікаційних систем, мультимедійного обладнання, інтегрованого з електронними картами, інформаційними базами, GPS-навігаторами, системами супутникового зв'язку, засобами передавання даних.

Значно скоротили час на опрацювання оперативно-службових документів взаємодії застосування електронних таблиць, формалізованих документів, спеціального програмного забезпеченням моделювання оперативно-службової діяльності та підтримки прийняття рішень.

Аналізуючи досвід розроблення документів взаємодії, можна зробити висновок, що вони не мають суттєвих відмінностей від класичних форм, але зміст заходів щодо її організації має свої особливості, спричинені умовами обстановки і участю в операції різновідомчих сил та засобів.

Виходячи з завдань операцій та визначених законодавством повноважень у спільних заходах можуть брати участь від 5 до 10 структурних підрозділів центральних органів виконавчої влади, 1–2 обласні державні адміністрації, 3–5 райдержадміністрацій, 5–7 органів місцевого самоврядування з відповідною кількістю громадських формувань з охорони громадського порядку та державного кордону. Координацію та узгодження їх дій в інтересах забезпечення охорони державного кордону покладено на Державну прикордонну службу України [8].

За результатами дослідження проблем взаємодії під час проведення спільних операцій автор вважає за потрібне рекомендувати їх керівникам звертати увагу на такі питання:

1. Організацію взаємодії сил і засобів відомства з органами (підрозділами) інших відомств доцільно здійснювати з метою узгодження зусиль усіх взаємодіючих сторін з припинення транскордонної злочинності; виявлення і затримання порушників законодавства про державний кордон; реалізації встановленого єдиного порядку і способів дій сил та засобів за завданнями, напрямами дій, рубежами і часом в інтересах надійної охорони державного кордону, здійснення маневру силами і засобами у разі зміни оперативної обстановки в контрольованих прикордонних районах.

2. Взаємодію з загонами Морської охорони з її кораблями та (катерами), прикордонною авіацією слід спрямувати на виконання завдань недопущення незаконного перетинання кордону на морі; припинення незаконного рибного промислу; виявлення, розпізнавання, супровід і оповіщення про надводні цілі; здійснення своєчасного маневру силами та засобами із зміною обстановки; своєчасне і повне висвітлення обстановки в районах відповідальності.

3. Дослідження досвіду взаємодії регіональних управлінь з органами МВС у спеціальних операціях дають підстави стверджувати, що керівнику, під час організації взаємодії цих структурних елементів, слід:

враховувати особливості заходів, спричинених потребою взаємного знання покладених законодавством завдань і узгодженням різних варіантів їх дій;

систематично уточнювати зміст взаємодії;

організовувати і підтримувати безперервний зв'язок і постійний взаємний обмін інформацією про обстановку;

створювати єдину систему раннього оповіщення;

чітко налагоджувати і постійно підтримувати контакти між керівниками та органами управління;

забезпечувати постійний контроль за дотриманням встановленого порядку узгоджених дій.

Крім того, особливість заходів взаємодії регіональних управлінь з органами МВС у спеціальній операції полягає в тому, що вони повинні здійснюватися в інтересах Державної прикордонної служби України.

4. Результати досліджень автором досвіду взаємодії регіональних управлінь з органами (підрозділами) Служби безпеки України в контрольованих прикордонних районах та прикордонних регіонах у даних операціях свідчать про те, що його основною проблемою є проведення узгоджених заходів превентивного характеру, метою яких є формування у правопорушників враження про невигідність задуманих протиправних дій з одночасним виконанням завдань з повсякденного прикриття державного кордону і виявлення складу і намірів суб'єктів транскордонної діяльності.

Ураховуючи цю особливість, заходи взаємодії в операціях мають включати: визначення глибини ділянок відповідальності за районами, об'єктами, місцем і часом кожного відомства, загальні і відомчі завдання, загальний порядок періодичної перевірки місць вірогідного укриття правопорушників на всю глибину території прикордонного регіону і інші специфічні питання оперативної роботи.

Особливості організації взаємодії різновідомчих сил і засобів, що виконують завдання в операції, спричинені новим змістом умов обстановки, обов'язковістю дій за єдиним планом усіх сил, що залучаються до її проведення, сил і засобів різних міністерств і відомств, кожне з яких має своє призначення і відповідну цьому призначенню підготовку.

Керівники операцій та органи управління зобов'язані враховувати ці особливості, оскільки вони істотно впливають на виконання завдань охорони державного кордону.

Список літератури

1. *Про* основи національної безпеки України: Закон України від 19.06.2003 р. № 964 // Відом. Верховної Ради України від 26.09.2003 р.– 2003.– № 39.– Ст. 351.

2. *Аллеров Ю. В., Кириченко І. О., Литвин М. М.* Сутність, закономірності та принципи взаємодії військ (сил) // Честь і закон.– 2003.– № 4.– С. 9–15.

3. *Аллеров Ю.П., Бабков Ю. П., Литвин М. М.* Концептуальна модель взаємодії внутрішніх військ МВС України з органами Державної прикордонної служби при спільному виконанні службово-бойових завдань // Честь і закон.– 2004.– № 1.– С. 6–14.

4. *Кириченко І. О., Литвин М. М.* Напрямки взаємодії державної прикордонної служби України із Службою безпеки України // Честь і закон.– 2004.– № 2.– С. 5–13.

5. *Про* державний кордон України: Закон України від 04.11.1991 р. №1777 // Відом. Верховної Ради України від 14.01.1992 р.– 1992.– № 2.– Ст. 5.

6. *Про* Державну прикордонну службу України: Закон України від 03.04.2003р. № 661 // Відом. Верховної Ради України від 04.07.2003 р.– 2003.– № 27.– Ст. 208.

7. *Концепція* розвитку Державної прикордонної служби України на період до 2015 року, схвалена Указом Президента України від 19.06.2006р.

№ 546 // Офіц. вісник України від 05.07.2006 р.– 2006.– № 25.– С. 14.– Ст. 1807.– Код акту 36644/2006.

8. *Про* затвердження Порядку здійснення координації діяльності органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування з питань додержання режимів на державному кордоні: Постанова Кабінету Міністрів України від 18.01.1999 р. № 48 // Офіц. вісник України від 05.02.1999 р.– 1999.– № 3.– С. 14.– Код акту 6723/1999.

9. *Про* затвердження Інструкції про порядок взаємодії інспекторів прикордонної служби державної прикордонної служби України та дільничних інспекторів міліції в системі МВС України: Наказ Адміністрації Держприкордонслужби та МВС України від 18.12.2003 р. № 380/1556 (Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 14.01. 2004 р. за № 37/8636).

10. *Про* затвердження порядку дій у разі виявлення органами (підрозділами) Державної прикордонної служби України порушень законодавства й порушення справ, провадження в яких віднесено до компетенції митних органів: Наказ Адміністрації Держприкордонслужби та Державної митної служби України від 01.06.2005 р. № 461/439 (Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 24.06.2005 р. за № 683/10963) // Офіц. вісник України від 15.07.2005 р.– 2005.– № 26.– С. 65.– Ст. 1504.– Код акту 32838/2005.

11. *Про* затвердження Інструкції про порядок взаємодії підрозділів митної варти Державної митної служби України та підрозділів Державної прикордонної служби України: Наказ Адміністрації Держприкордонслужби та Державної митної служби України від 08.09.2003 р. № 597/65 // Офіц. вісник України.– 1997.– № 11.– С. 160.– Код акту 346/1997.

12. *Про* затвердження Інструкції про порядок взаємодії Державної прикордонної служби України і податкової міліції державної податкової Адміністрації України.– Наказ Адміністрації Держприкордонслужби та Податкової Адміністрації України від 13.02.2004 р. № 149/74 (Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 29.06.2004 р. за № 789/9388) // Офіц. вісник України від 16.07.2004 р.– 2004.– № 26. С. 111.– Ст. 1720.– Код акту 29251/2004.

13. *Про* затвердження Інструкції про порядок взаємодії органів Державної прикордонної служби України та Міністерства внутрішніх справ України під час виконання завдань у межах території, яка зазнала радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи: Наказ Адміністрації Держприкордонслужби та Міністерства внутрішніх справ України від 12.01.2004 № 27/57 (Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 16.09.1996 р. за № 534/1559).

14. *Про* участь громадян в охороні громадського порядку і державного кордону: Закон України // Офіц. вісник України від 11.08.2000 р.– 2000.– № 30.– С. 1.– Ст. 1248.– Код акту 16355/2000.

Надійшла до редакції 23.06.2010.

О. І. Затинайко,
генерал-полковник, державний експерт Апарату Ради нац. безпеки і оборони України, канд. воєн. наук,
П. П. Скурський,
державний експерт Апарату Ради нац. безпеки і оборони України, канд. техн. наук,
О. Ф. Величко,
державний експерт Апарату Ради нац. безпеки і оборони України

Система оборонного планування, програмування, розроблення бюджету та виконання збройних сил США

Розглянуто особливості побудови та застосування системи планування, програмування, розроблення бюджету та виконання, запровадженої у збройних силах США для фінансування діяльності щодо забезпечення обороноздатності та військової безпеки. Наведено переваги та недоліки такої системи. Визначено основні напрями вдосконалення вітчизняної нормативно-правової бази для побудови сучасної системи оборонного планування в Україні.

© Затинайко О. І., Скурський П. П., Величко О. Ф., 2010

Останнім часом все більшої актуальності набувають питання побудови цілісної вітчизняної системи оборонного планування, основу якої закладено прийнятим у 2004 р. Законом України "Про оборонне планування", та адаптації її до бюджетного процесу, зокрема до розроблення оборонного бюджету держави [1–5].

Сьогодні вітчизняне оборонне планування перебуває на шляху формування і має низку суттєвих недоліків. Воно ще не досягло рівня цілісної системи з комплексом взаємопов'язаних та детально опрацьованих процедур на кожному з його етапів і не стало циклічним процесом, призначеним для визначення пріоритетів, фінансових ресурсів та їх раціонального розподілу, потрібних для виконання завдань забезпечення обороноздатності держави.

Досі відсутній основний методологічний документ з оборонного планування, обов'язковий для усіх задіяних у ньому центральних органів виконавчої влади, яким би були чітко регламентовані у часі етапи і процеси оборонного планування, а також їх відповідальні виконавці. Оборонне планування ще не стало безперервним у часі процесом, воно не передбачає проведення детального аналізу виконання державних оборонних програм, обов'язкового їх щорічного оновлення. Не встановлено критерії оцінювання ефективності виконання програм та використання бюджетних коштів.

Як наслідок, державні програми розвитку Збройних Сил і озброєння та військової техніки (ОВТ) розглядаються та затверджуються окремо, без узгодження у часі і мають повтори за змістом, що стосується оснащення (переозброєння) Збройних Сил ОВТ. Вони не охоплюють весь життєвий цикл ОВТ і не мають адресного погодження з конкретною військовою частиною або місцем дислокації зразка. Взагалі відсутні програмні заходи з капітального ремонту та утилізації ОВТ, які не включаються до Державного оборонного замовлення.

Під час розгляду проекту Державного бюджету України Верховна Рада України не отримує розширену інформацію щодо показників оборонного бюджету, його видатків на виконання державних цільових оборонних програм, зокрема на створення, модернізацію та ремонт системи озброєння, закупівлю озброєння та військової техніки. Комітету Верховної Ради України з національної безпеки і оборони не надається інформація стосовно стану виконання Державної програми розвитку озброєння та військової техніки, інших державних оборонних програм з визначенням основних проблем їх виконання, розподілу бюджетних коштів та прогнозних показників фінансування.

Це вимагає ретельного вивчення особливостей структури та функціонування добре апробованої у країнах НАТО системи оборонного планування, програмування та розроблення бюджету (ППБ), яка отримала найповніший розвиток в США, з метою її впровадження [6].

Призначення системи ППБ та основні етапи її удосконалення

Система ППБ була уведена та удосконалилася низкою нормативних і законодавчих актів США. З початку на рівні Президента США рішенням Президентської комісії "Блакитної стрічки"

з оборонного управління (Комісії Паккарда) та директивою за рішенням Ради національної безпеки №219 був уведений дворічний оборонний бюджет. Подальше впровадження системи було закріплено законами США "Про повноваження Міністерства оборони з 1986 року" від 8 листопада 1985 р. № 99-145, "Про реорганізацію Міністерства оборони" від 1 жовтня 1986 р. № 99-433, "Про загальне рішення щодо безперервного фінансування на 1987 бюджетний рік та інших цілей" від 30 жовтня 1986 р. № 99-591 і "Про фінансове забезпечення національної оборони на 1989 та 1989 фінансові роки" від 4 грудня 1987 р. №100-180. Відповідно до § 221 частини 9 TITLE 10 Кодексу Законів США ("Збройні сили") визначено також вимоги до оборонної програми на майбутні роки, порядок подання її до Конгресу США та послідовність формування оборонного бюджету. Всі процедури системи ППБ детально регламентовані Інструкцією Міністерства оборони США № 7045.7 "Система планування, програмування та розроблення бюджету".

Система ППБ – це циклічний дворічний процес, призначений для розроблення плану, програми та бюджету Міністерства оборони США [7–9]. Вона складалася із трьох окремих, взаємозалежних, але послідовних етапів – планування, програмування та розроблення бюджету. Однак з 2001 р. етапи програмування та розроблення бюджету в Міністерстві оборони почали проводитися одночасно. В ході еволюції системи вона була доповнена такими новими механізмами, як ухвалення рішень на перспективу, перегляд попередніх рішень із урахуванням нових реалій, наприклад, нових загроз, змін в економіці тощо. З травня 2003 р. запроваджено етап "розгляд виконання" (або виконання), який проводиться одночасно з розглядом програм і бюджету. Внаслідок цього була створена фактично нова система – система планування, програмування, розроблення бюджету та виконання (ППБВ), яка зберегла, тим не менш, більшість процедур процесу ППБ.

У новій системі основна увага акцентується на виконанні затвердженого Конгресом США бюджету відповідно до бюджетного запиту Міністерства оборони в Президентському бюджеті. Аналіз і узгодження вимог до фінансових ресурсів здійснюється ретельніше, але не так часто, як раніше. Водночас постійним стало оцінювання виконання заходів окремих найважливіших програм. Велика увага приділяється оцінюванню ефективності використання бюджетних коштів та отриманих від цього результатів, що дало можливість уточнювати ухвалені раніше рішення щодо розподілу фінансових ресурсів. Зменшилася кількість щорічних переглядів рішень, ухвалених у попередні роки. Основні рішення з фінансування ухвалювалися на дворічний період і лише незначні зміни – в наступному фінансовому році.

Система ППБВ стала внутрішньою методологією Міністерства оборони і використовується для визначення обсягів бюджетного фінансування, порібних для виконання покладених на нього завдань і запропонованих для включення до Президентського бюджету, який подається Конгресу. Вона дає уявлення військовому командуванню про оптимальне співвідношення між витратами на потрібну структуру збройних сил, їх оснащення та утримання в межах встановлених фінансових обмежень.

Розроблення Оборонної програми на майбутні роки (Future Years Defense Program – FYDP)

Структура програми. У концентрованому вигляді результати реалізації процесу ППБВ відображаються у внутрішньому робочому документі – Оборонній програмі на майбутні роки (ОПМР), яка розробляється Міністерством оборони [9]. Вона є комп'ютеризованою базою даних про збройні сили, ресурси та їх оснащення, пов'язані з усіма програмами Міністерства оборони, затвердженими міністром оборони. У ній також концентрується інформація про зміни, які відбуваються протягом усього процесу ППБВ.

У загальному вигляді структура ОПМР складається з "блоків", розташованих послідовно в трьох основних вимірах (рис. 1). Відповідно до першого виміру – "Основні програми збройних сил" – розташовано 11 блоків, які відображають внутрішні потреби та цілі Міністерства оборони. Відповідно до другого – "блоки" за статтями бюджетних заявок Міністерства оборони згідно з бюджетною класифікацією Президентського бюджету і Конгресу США, що спрощує розгляд цих заявок і прийняття бюджету. За третім виміром розташовані "блоки" за компонентами Міністерства оборони – військовими силами та відомствами. Процес розроблення ОПМР детально регламентований у спеціальному Довіднику Міністерства оборони з управління структурою ОПМР 7045.7-Н.

На фінансовий рік до ОПМР включаються сумарні ресурси Міністерства оборони та інформація про збройні сили

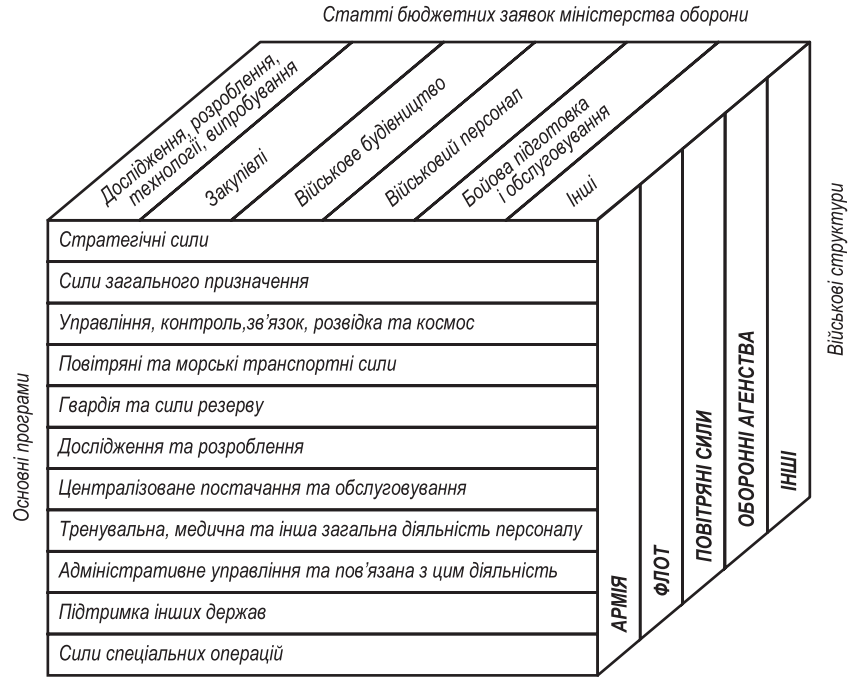


Рис. 1. Структура оборонної програми на майбутні роки

за попередній, на поточний, наступні бюджетні роки та ще чотири наступні роки. Наводиться також інформація щодо потреб збройних сил ще на три роки після згаданих чотирьох наступних років.

Міністерство оборони протягом 120 днів від дня подання Президентського бюджету зобов'язано забезпечити контрольні комітети та бюджетну службу Конгресу США спеціальною інформацією про ОПМР. Вона включає також додатки з даними про закупівлю, дослідження, розроблення, технології та експерименти за попередній, на поточний і другий бюджетні роки, а також на чотири наступні роки.

Оборонна програма на майбутні роки оновлюється два рази протягом усього циклу ППБВ. Перший раз це робиться в серпні-вересні кожного року з метою відображення показників Меморандуму про цілі програми (МЦП) і Запиту щодо кошторису бюджету (ЗКБ) військових відомств у зведеному документі МЦП/ЗКБ. Другий раз – у січні наступного року з метою відображення її показників у Президентському бюджеті, який подається на розгляд Конгресу США в наступному місяці.

Основні програми збройних сил та їх програмні елементи

Міністерство оборони організує свій бюджет за 11 Основними програми збройних сил (ОПЗС), які відображають цілі сил або цілі з підтримки Міністерства оборони на макрорівні та потрібні ресурси для їх досягнення (див. рис. 1) [10]. В них наведено етапи, завдання та фінансові ресурси для їх виконання в бюджетному році. Кожна ОПЗС складається із програмних елементів, які є основними інформаційними елементами ОПМР і включають найменші інтегровані ресурси, що контролюється апаратом міністра оборони.

Програмні елементи є будівельними блоками системи програмування та розроблення бюджету. Вони включають сукупність функціональних або організаційних заходів і пов'язаних з ними фінансових ресурсів та формуються залежно від цілей (рис. 2). При цьому виключається їх дублювання, а їх кількість постійно переглядається. Як правило, вибирається більше 3600 активних програмних елементів, яким привласнюється семизначний номер з алфавітним суфіксом, що вказує на програму, організацію або управління. Це значно полегшує розроблення ОПМР та проведення оцінювання потрібних асигнувань.

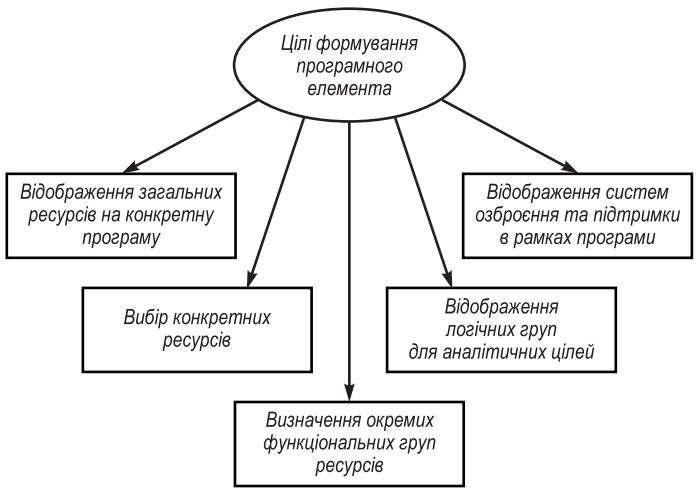


Рис. 2. Цілі формування програмного елемента

Зазначимо, що до програм основних сил обов'язково включаються заходи з фінансування їх систем озброєння. Заходи та ресурси, потрібні для виконання функцій, які не передбачені іншими ОПЗС, належать до Програми 3 ("Управління, контроль, зв'язок, розвідка та космос"). До неї наприклад, включаються картографічні, геодезичні заходи (в основному математичні дослідження, пов'язані з вивченням Землі та її гравітаційного поля), заходи на функціонування метеорологічної служби, океанографію, спеціальні заходи, операції з ядерною зброєю, космічні прискорювачі і контроль за супутниками та повітряними цілями. Звертає на себе увагу той факт, що всі заходи з централізованого постачання та технічне обслуговування включені в окрему Програму 7. Її програмні елементи містять заходи з постачання, технічного обслуговування, логістики, перевезення, діяльності морських портів, підготовки промислового виробництва та інтендантської діяльності. Всі елементи наукових досліджень і розробок систем озброєння, які ще не схвалені для оперативного використання, розподіляються на шість підкатегорій і належать до Програми 6 ("Дослідження та розробки").

Організація планування досліджень і розробок

Заходи з досліджень, розроблень, випробувань та оцінювань (ДРВО) розподіляються за категоріями за трьома напрямами: за видами бюджетних повноважень, ОПЗС та рівнем технологічної готовності [10]. Запроваджено розподіл ДРВО за сьома типами бюджетних повноважень. З метою виділення найважливіших етапів робіт з досліджень і розробок, уточнення їх напрямів при формуванні ОПЗС, введено їх класифікацію за шістьма категоріями. Для класифікації робіт з ДРВО відповідно до статей бюджетних заявок Міністерства оборони використовуються коди типу "6.X" [10].

До категорії 01 ("Дослідження") належать наукові дослідження та експерименти, спрямовані на підвищення рівня знань у фізичних, інженерних, екологічних і біологічних науках, пов'язаних з довгостроковими потребами забезпечення національної безпеки. Ці роботи розглядаються як основа майбутніх пошукових і перспективних розробок, спрямованих на отримання нових або вдосконалення існуючих військових функціональних можливостей у таких галузях, як зв'язок, виявлення, спостереження, розвідка, двигуни, мобільність, керування та контроль, навігація, перетворення енергії, матеріали та конструкції, а також підтримка персоналу. Відповідно до Правил фінансового управління Міністерства оборони 7000.14-R роботи цієї категорії належать до бюджетної діяльності (БД) БД-1 і класифікуються як "фундаментальні дослідження" ("6.1").

Категорія 02 ("Дослідні розроблення") включає роботи з впровадження фундаментальних досліджень для виконання широкого кола військових завдань і виконання окремих великих конструкторських проектів з метою оцінювання можливості реалізації та доцільності запропонованих технічних рішень.

До цієї категорії включаються дослідження, пошукові та несистемні спеціальні розробки. Роботи цієї категорії належать до бюджетної діяльності БД-2 і класифікуються як "прикладні дослідження" ("6.2").

До категорії 03 ("Перспективні розроблення") належать всі роботи, що перейшли в стадію розробки та інтеграції устаткування для проведення полігонних експериментів і випробувань. Їх метою є підтвердження концепції конструкції, а не створення виробів на замовлення військових відомств. Роботи з перспективних розробок безпосередньо пов'язані з військовими потребами та конкретними системами озброєння (зокрема такими основними платформами, як літаки, кораблі, ракети, танки тощо). До цієї категорії включаються проекти з демонстрації загальних принципів військового застосування різних видів озброєння або військової техніки, або зниження витрат на їхнє виробництво. До неї також належать роботи зі створення демонстраційних зразків для проведення полігонних випробувань і оцінювання модернізованих систем, або показу їх нових оперативних можливостей. Роботи цієї категорії належать до бюджетної діяльності БД3 і класифікуються як "перспективні технологічні розробки"("6.3а").

До категорії 04 ("Демонстрація та оцінювання відповідності") включаються роботи з комплексного оцінювання технологій для досягнення необхідних характеристик або можливості скорочення витрат на створення перспективних технологій. До цієї категорії належать також роботи зі створення систем озброєння і перспективних технологічних демонстраторів, які можуть прискорити перехід таких технологій з лабораторного рівня до промислового застосування. Вони належать до бюджетної діяльності БД-4 і класифікуються як "розроблення перспективних компонентів і прототипів" ("6.3б").

Категорія 05 ("Конструкторські розроблення") включає проекти, пов'язані з розробленням та створенням демонстраторів систем (або розробленням конструкцій і технологій для підпрограм), які створюються для військових замовників, але які ще не схвалено для повномасштабного виробництва. В армійській класифікації вони визначаються як "класифікований тип". Такі роботи належать до бюджетної діяльності БД-5 і класифікуються як "розроблення конструкцій та технологій" ("6.4").

Категорія 06 ("Підтримка управління") включає роботи з проведення монтажу або експлуатації, потрібних для виконання загальних досліджень і розроблень, а саме – експлуатація та утримання випробувальних полігонів, лабораторій, проведення випробувань літаків і кораблів тощо. Вони належать до бюджетної діяльності БД-6 і класифікуються як "підтримка проведення ДРВО" ("6.5").

Крім того, за класифікацією бюджетної діяльності БД-7 фінансуються роботи з розроблення діючих систем, які удосконалюються або одержали дозвіл на серійне виробництво ("6.6").

Між класифікаціями заходів з ДРВО за бюджетними повноваженнями та категоріями "6.X" існує приблизний зв'язок: БД-1 ≈ 6.1, БД-2 ≈ 6.2, БД-3 ≈ 6.3а, БД-4 ≈ 6.3б, БД-5 ≈ 6.4, БД-6 ≈ 6.5, БД-7 ≈ 6.6 [10].

Всі роботи фінансуються за рахунок асигнувань державного бюджету на заходи з ДРВО, однак не всі такі заходи включаються до Програми 6. Частина асигнувань на ці цілі запланована

Рівень 9	*"Пільотна демонстрація" діючої системи для показу переваг у функціональних можливостях (Actual system "flight proven" through successful mission operations)*
Рівень 8	*Завершення створення діючої системи і її "предпільотна підготовка" для проведення випробувань і демонстраційного показу (Actual system completed and "flight qualified" through testing and demonstration activities)*
Рівень 7	*Демонстрація прототипу системи в оперативній обстановці (Demonstration of a system prototype in an operational environment)*
Рівень 6	*Демонстрація системи або моделі чи прототипу підсистеми у відповідному навколишньому середовищі (Demonstration of a system or subsystem model or prototype in the relevant environment)*
Рівень 5	*Компонент або випробування макета у відповідному навколишньому середовищі (Component or breadboard validation in the relevant environment)*
Рівень 4	*Компонент або випробування макета у лабораторних умовах (Component or breadboard validation in a laboratory environment)*
Рівень 3	*Аналітичні та експериментальні критичні функції або характерні ознаки концепції або й те й інше (Analytical and experimental critical function or characteristic proof of concept (or both))*
Рівень 2	*Концепції та застосування технології, які сформульовано, або й те й інше (Technology concepts or applications (or both) formulated)*
Рівень 1	*Основні принципи, які виявлено та опубліковано (Basic principles observed and reported)*

Рис. 3. Система рівнів технологічної готовності

в інших програмах, якщо зразки озброєння затверджені для серійного виробництва і заплановано їх закупівлю. Заходи із закупівлі можуть включатися до декількох ПЕ та фінансуватися з декількох бюджетних статей протягом усього життєвого циклу створення систем озброєння.

Класифікація за рівнем технологічної готовності. Для оцінювання прогресу у сфері досліджень та розробок і виконання програм було розроблено систему так званих рівнів технологічної готовності (**РТГ**) [10]. Це дозволило ув'язати між собою досягнення програмних цілей з досягненням певних **РТГ**. Між категоріями **РТГ** та "6.X" за критерієм досягнення цілей досліджень та розробок існує наближене співвідношення: **РТГ**-1 і **РТГ**-2 ≈ 6.1; **РТГ**-3 і **РТГ**-4 ≈ 6.2; **РТГ**-5 ≈ 6.3а; **РТГ**-6 і вище ≈ 6.3б і вище [10]. Систему рівнів технологічної готовності показано на рис. 3.

Особливості процесу ППБВ

Ковзний характер та горизонт планування. Процес ППБВ проводиться шляхом послідовного виконання етапів планування, програмування та розробки бюджету, прийняття бюджету і контролю його виконання. Потрібні процедури цього процесу виконуються за відведений час, а рішення ухвалюються до встановленої дати. Етапи чітко регламентовані в часі по трьох календарних роках – попередньому, поточному та наступному фінансових роках, причому процес планування здійснюється на чотири бюджетні роки. Другий і третій календарні роки є фінансовими роками, які "виконуються" по зобов'язаннях і асигнуваннях за наявністю на даний час відповідних бюджетних видатків.

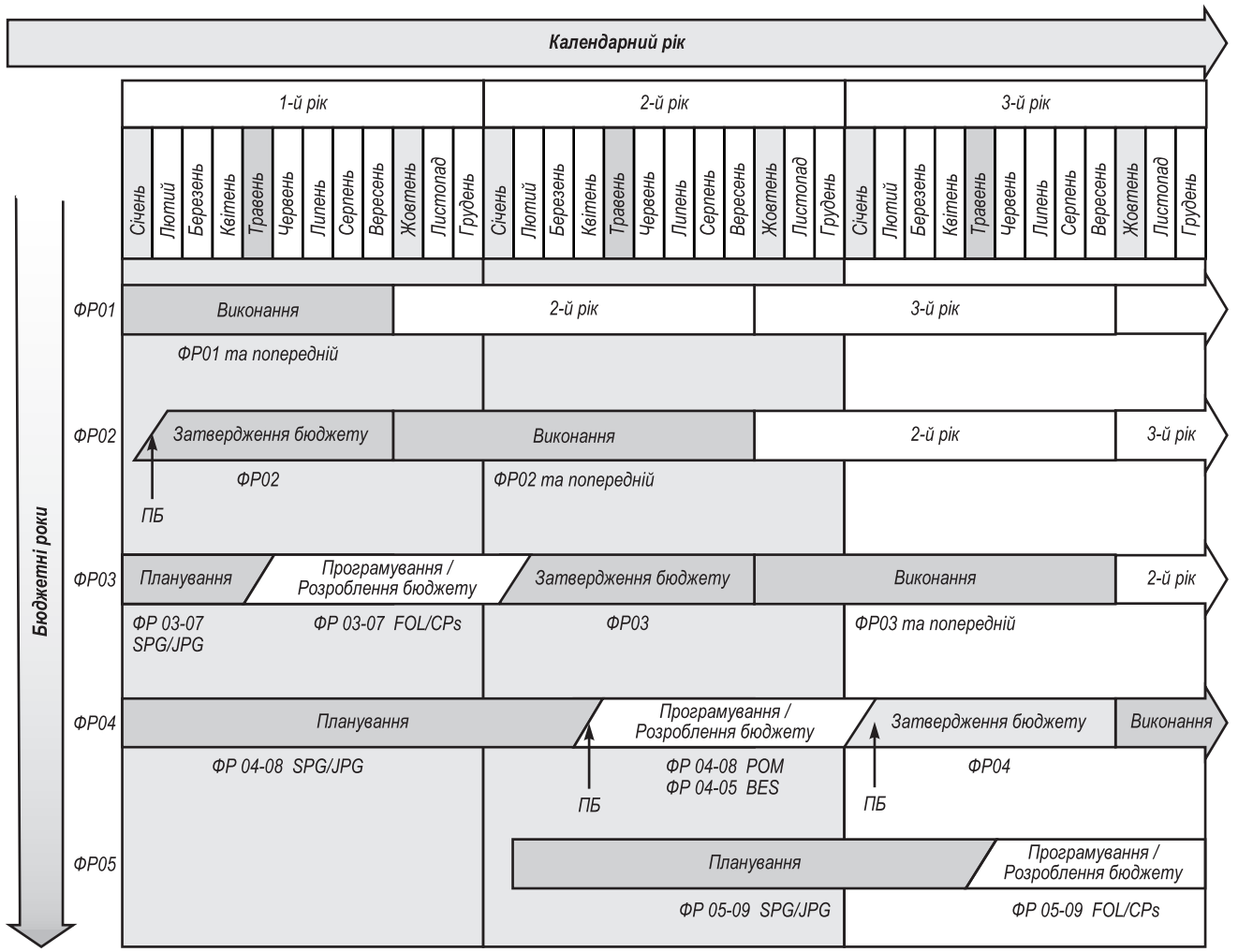


Рис. 4. Схема реалізації процесу ППБВ:
JPG– Керівництво з об'єднаного програмування; SPG – Керівництво зі стратегічного програмування; POM – Меморандум про програмні цілі; ПБ – Президентський бюджет; CP – пропозиції щодо застосування; FOL – зміни в програмах за станом їх виконання; ФР – фінансовий рік (починається 1 жовтня, закінчується 30 вересня)

Оскільки деякі асигнування Міністерства оборони використовуються в декількох, а не в одному фінансовому році, вони вимагають урахування та ухвалення рішень протягом усіх календарних років, як показано на рис. 4. У верхній його частині показані три календарні роки – попередній, поточний і наступний фінансові роки. Ліворуч – п'ять фінансових років, на які здійснюється планування. Усередині діаграми показаний стан у часі згаданих вище послідовних етапів процесу ППБВ, а також відповідні їм заходи та ухвалені рішення в рамках конкретного фінансового року. Якщо провести донизу перпендикулярну пряму від поточного місяця календарного року, то її перетинання з горизонтальною смугою із послідовних етапів процесу ППБВ для даного фінансового року визначає саме той етап, що має виконуватися.

Описаний процес здійснюється кожні два роки, що відповідає вимогам подання до Конгресу США дворічного Президентського бюджету у кожному парному фінансовому році. Парні роки називають "поточними роками", а непарні – "наступними роками". Так, Президентський бюджет на 2010 р. містить матеріали з обґрунтуванням бюджету Міністерства оборони на 2010 і 2011 рр. Хоча Президентський бюджет містить бюджетні запити Міністерства оборони на два фінансові роки, Конгрес не виділяє Міністерству оборони асигнувань на другий рік. Для цього до Конгресу надаються коригування військового бюджету з метою його уточнення відповідно до вимог Міністерства оборони.

Особливості процесу планування. Планування є першим етапом процесу розподілу ресурсів Міністерства оборони, в ході якого визначаються можливості, потрібні для стримування та ліквідації загроз. Він починається за три роки до початку фінансового року, на який плануються бюджетні асигнування, а закінчується випуском Керівництва **з** об'єднаного програмування (КОП) на поточні роки.

У ході планування розглядаються положення попереднього КОП, а також враховується еволюція потрібних можливостей і зміни у військовій стратегії та політиці, викладені у Національній воєнній стратегії (НВС) і Чотирирічному оборонному огляді (ЧОО). Об'єднаним штабом розробляється керів-

ний документ з об'єднаного планування, в якому визначаються програмні пріоритети та вимоги. У його розділі "Майбутні можливості" наводяться існуючі та можливі у майбутньому недоліки в оперативних можливостях, можливості використання перспективних технологій, які вимагають значних зусиль науки і техніки, або закупівель систем озброєння. Крім того, проводиться щорічне оцінювання об'єднаних бойових можливостей у районах бойових дій.

Керівництво з об'єднаного програмування є основним документом планування Міністерства оборони, в якому відображені пріоритети Президента у сфері забезпечення національної безпеки, зокрема стратегії національної безпеки та НВС. У ньому є посилання на конкретні програми та граничні значення фінансових витрат. КОП разом з Керівництвом із стратегічного планування (КСП) є основними документами, які використовуються складовими воєнної організації для планування своєї діяльності в мирний час, під час криз, а також як стратегії у воєнний час. Вони також є основними документами для розробки програми, встановлюють критерії та допущення для визначення структури збройних сил, пріоритети фінансування робіт з модернізації озброєння, бойової підготовки та заходів із підтримання життєдіяльності. Керівництво з питань фінансування разом з КСП і КОП є основою для проведення етапу програмування.

Особливості процесу програмування на поточний рік. Метою етапу програмування є розподіл ресурсів для забезпечення завдань та місій військових відомств (наприклад, СВ, ВПС, ВМФ) і оборонних агентств. На цьому етапі раніше ухвалені рішення при плануванні переводяться Керівництвом з програмування для апарату міністра оборони і Керівництвом для Конгресу США у детальні, розподілені в часі, вимоги до ресурсів, які включають сили, персонал і засоби. Систематично розглядаються та затверджуються заходи, що вимагають бюджетних витрат на оборонні цілі і кадрові ресурси, на наступні шість років. Це дає міністрові оборони і Президентові уявлення про те, як ухвалені рішення позначаться в майбутньому на забезпеченні обороноздатності країни.

Розроблення, порядок розгляду та обговорення програми. У серпні парного (поточного) року кожна військова організація подає міністрові оборони зведений документ МЦП/ЗКБ. Він охоплює завдання ОПМР на шестирічний період і є збалансованими пропозиціями військових організацій з розподілу наявних ресурсів у рамках встановлених обмежень з метою задоволення вимог КСП/КОП. У МЦП/ЗКБ наводяться істотні зміни в структурі збройних сил і остаточні показники, а також строки початку створення нових систем. Виділяються також диспропорції та недоліки програми для задоволення вимог КСП/КОП і цілей збройної боротьби.

Після подання МЦП/ЗКБ Об'єднаний штаб проводить розгляд МЦП військових організацій з метою оцінювання їх відповідності вимогам КСП/КОП, НВС, і ЧОО. Результати розгляду включаються в Висновок керівника щодо програми , який видається восени. Одночасно ті самі МЦП розглядаються керівником програмного аналізу та оцінки апарату Міністерства оборони, який розробляє Рекомендації щодо внесення змін до МЦП. У них визначаються конкретні питання, які мають бути розглянуті при порівнянні запропонованих програм із цілями та вимогами КСП і КОП. Наводяться також альтернативні варіанти та оцінки наслідків реалізації кожного з варіантів, включаючи зміни вартості та чисельності збройних сил. Однак, з метою підтримки первісного варіанта МЦП військові організації, Об'єднаний штаб і керівництво Міністерства оборони мають можливість наполягти на своїх варіантах у так званих "Вимогах" (Reclama).

У середині листопада заступник міністра оборони видає Меморандум з програмних рішень військових відомств і оборонних агентств, в якому коротко наводяться ухвалені програмні рішення у поточному циклі. Цим документом затверджуються МЦП військових відомств і оборонних агентств із зазначеними змінами.

Розроблення бюджету на поточний рік. Цей етап виконується одночасно з етапом програмування. Разом розглядаються МЦП та ЗКБ, при цьому приділяється увага обґрунтуванню потрібних бюджетних асигнувань та розгляду варіантів програми, які розробляються в процесі програмування.

При розгляді ЗКБ головними проблемними питаннями є:

ціноутворення програми, у тому числі правильність визначення її ціни (використання "найімовірнісної вартості" робіт, застосування відповідного індексу інфляції)*;

програмні етапи, у тому числі відповідність вимог затвердженої стратегії закупівель і потрібних для цього обсягів фінансування (наприклад, відповідність обсягів закупівель планам програми виробництва);

політика фінансування, у тому числі відповідність бюджетної заявки порібній політиці фінансування для кожної запитуваної категорії (наприклад, робіт ДРВО, які фінансуються поетапно, закупівель на основі повного або щорічного фінансування).

виконання бюджету, у тому числі ефективність використання бюджетних засобів військовими організаціями в поточному фінансовому році, ступінь реалізації поставлених цілей за отриманими і витраченими у поточному фінансовому році бюджетними ресурсами, визначення можливості перенесення невикористаних бюджетних коштів поточного фінансового року на майбутній рік з метою зниження обсягів фінансування у наступному році.

Зазначимо також, що основна увага в ході розгляду документів ЗКБ приділяється виконанню бюджету з метою підвищення ефективності використання обмежених бюджетних коштів у даному фінансовому році для задоволення численних потреб.

Після завершення цих процедур Міністерство оборони затверджує дворічний бюджет, у якому перші два роки шестирічного періоду ОПМР подаються до Конгресу США як повноцінні "самостійні" бюджети. За даними зведеного документа МЦП/ЗКБ оновлюється також і ОПМР. Далі міністр оборони узгоджує з Президентом оборонний бюджет і направляє його у перший понеділок лютого до Конгресу, чим і закінчується

* Як правило, у документах всі вартісні показники бюджету або програм наводяться у зіставлених цінах року планування за допомогою індексів та дефляторів, офіційно опублікованих відповідними органами за результатами підрахунку інфляції. Це дає змогу адекватно зіставляти витрати, здійснені у різні роки.

процес ППБВ та починається процес прийняття бюджету в Конгресі. За даними Президентського бюджету також оновлюється ОПМР.

Відразу після передавання Президентського бюджету до Конгресу США Міністерство оборони звертається до його комітетів щодо підтримки свого бюджетного запиту. Для цього Міністерство оборони подає деякі показники, які є цікавими для обґрунтування програми закупівель. Вони наводяться в таких ключових документах:

документі R-1, в якому відображено всі асигнування на роботи ДРВО у програмному елементі. Наводяться назви кожної програми, бюджетного заходу та обсягів фінансування у поточному та бюджетному роках, а також витрат за попередній рік. Визначаються військові організації, їх загальні асигнування, бюджетні заходи та ОПЗС;

додаткових R-формах, які значно розширюють якісні та кількісні деталі документа R-1. Вони включають: визначення та обґрунтування мети; завдання програми та планів; профіль фінансування на вісім років та контрольні показники; фінансування змін з моменту затвердження останнього Президентського бюджету; фінансування з інших джерел; графіки крупних закупівель і їх основні контрольні етапи; детальна вартість програми з розбивкою за її структурою; дані про контракти з розроблення, обслуговування та випробування;

документі P-1, у якому відображені всі асигнування на закупівлю за статтями витрат. У ньому наводяться назви кожної програми, вартість одиниці, кількість і обсяги асигнувань для поточного та бюджетного років, а також витрати за попередній рік. До нього також належить перелік військових організацій, які розпоряджаються бюджетними асигнуваннями та виконують ці заходи;

документах по P-формах або показники закупівель, у яких наводяться докладні відомості про програми, відображені у ОПМР.

Наведені вище показники дозволяють інформувати Конгрес про стан та проблеми виконання заходів програми зі створення систем озброєння, розподіл фінансів і вартісні прогнози.

Процес програмування та розроблення бюджету на наступний рік. Цей етап пов'язаний з потребою коригування МЦП на останні п'ять років з урахуванням змін, що відбулися у програмах за станом їх виконання. Однак, включення нових вимог або змін в основні програми, як правило, обмежене регулярним процесом розроблення МЦП на поточний рік. Суть зазначеного процесу полягає в тому, що замість розроблення ЗКБ на наступний рік розробляються зміни, що відбулися у програмах за станом їх виконання. У ньому зміни стосуються наступного бюджетного року і враховують досягнуті результати (наприклад, потреби у збільшенні витрат, графік затримок, економію на реформах управління тощо).

При плануванні на наступні роки замість МЦП розроблюються пропозиції щодо змін на наступний рік з метою коригування та забезпечення повного фінансування заходів ОПМР на наступний рік, тобто зі "зсувом" на рік.

Процес розгляду пропозицій щодо змін на наступний рік аналогічний розгляду МЦП, принаймні за одним виключенням: прийняті пропозиції щодо змін на наступний рік затверджуються для подальшого детального обґрунтування та обробки в апараті Міністерства оборони. Не прийняті пропозиції щодо змін на наступний рік повертаються заявникові без будь-яких подальших потрібних дій.

Закінчується процес ППБВ етапом "розгляд виконання", який відбувається одночасно з розглядом програми та бюджету. Основними цілями цього етапу є: визначення пріоритетів програм, які щонайкраще задовольняють вимоги воєнної стратегії; ухвалення рішення про потрібні бюджетні асигнування, необхідні для виконання діючих програм; оцінювання досягнутих результатів за використані бюджетні ресурси (тобто порівняння фактичного обсягу виробництва із запланованими показниками).

Оцінювання реалізації завдань і цілей програми, встановлення належного використання бюджетних ресурсів проводиться за спеціально розробленими показниками.

Хоча кожне з військових відомств по-своєму здійснює процес ППБВ, проте не забезпечується належний обмін інформацією із програмними службами, що має важливе значення для своєчасного ухвалення рішень Пентагоном на всіх етапах цього процесу. Для забезпечення такого зв'язку в кожній військовій організації створені відповідні структурні підрозділи та визначені відповідальні виконавці.

Однак, практика показала, що такий дворічний процес ППБВ все ж має недоліки, обумовлені значним збільшенням витрат на оборону, потребою щорічного внесення достатньої кількості змін у бюджет і прив'язки до річного циклу розроблення бюджету Конгресом [9, 10].

Можливі напрями вдосконалення вітчизняної нормативно-законодавчої бази у сфері оборонного планування

З метою створення вітчизняної системи ППБВ, яка б враховувала переваги розглянутої вище системи ППБВ США, слід запровадити комплекс заходів з вдосконалення чинної нормативно-правової бази у сфері оборонного планування. Вітчизняна система ППБВ має стати основним методологічним документом для усіх центральних органів виконавчої влади, які задіяні в забезпеченні обороноздатності держави.

Для цього потрібно:

1. Запровадити циклічний дворічний процес оборонного планування в Україні, призначений для визначення пріоритетів, фінансових ресурсів та їх раціонального розподілу, потрібних для виконання завдань забезпечення обороноздатності держави.

2. Регламентувати у часі за трьома календарними роками – попередньому, поточному та наступному фінансових роках – етапи та процедури такої системи.

3. Визначити (уточнити) функції, порядок взаємодії складових воєнної організації держави, відповідних структурних підрозділів Міністерства оборони та Генерального штабу Збройних Сил України, а також відповідальних виконавців робіт на всіх етапах ППБВ.

4. Передбачати процедури обов'язкового щорічного уточнення (оновлення) всіх державних оборонних програм на основі оцінювання результатів їх виконання, порівнянні їх із

запланованими показниками з метою підвищення ефективності використання бюджетних коштів.

5. Щорічно надавати профільним комітетам Верховної Ради України розширену несекретну інформацію щодо:

розподілу оборонного бюджету на забезпечення обороноздатності держави, яка б включала видатки на виконання державних цільових оборонних програм, зокрема на створення, модернізацію та ремонт системи озброєння, закупівлю озброєння та військової техніки, ракет та боєприпасів;

стану виконання всіх державних оборонних програм з визначенням основних проблем їх виконання, розподілу бюджетних коштів та прогнозних показників фінансування на наступні роки.

Список літератури

1. *Військово-технічна* та військово-промислова політика України: проблеми формування та реалізації / В. П. Горбулін, В. В. Зубарєв, П. П. Скурський, С.М. Химченко // Національна безпека: український вимір.– 2009.– № 3.– С. 5–11.

2. *Проблемні* питання реалізації програмно-цільового управління розвитку озброєння та військової техніки Воєнної організації України / В. В. Зубарєв, О. П. Ковтуненко, П. П. Скурський, С. М. Химченко // Наука і оборона.– 2009.– № 4.– С. 23–29.

3. *Величко О. Ф., Скурський П. П.* Методичний підхід до формування середньострокових програм озброєння Збройних Сил України // Стратегічна панорама.– 2009.– № 4.– С. 142–151.

4. *Телелим В. М., Гребенюк М. В., Пунда Ю. В.* Аналіз деяких аспектів стратегічного планування у воєнній сфері США // Наука і оборона.– 2007.– № 2.– С. 18–22.

5. *Демидов Б. А., Величко А. Ф., Волощук И. В.* Системно-концептуальные основы деятельности в военно-технической области. Книга II. Организационно-методические основы деятельности в военно-технической области / Под ред. Б. А. Демидова.– К.: Технологічний парк, 2006.– 1152 с.

6. *Army* Command, Leadership and Menedgement Theory and Practice. A Reference Text. Chapter 11–16.– US Army War College, Carlisle Barracks, 1993.

7. *Mark P. Keehan.* Planning, Programming, Budgeting, and Execution (PPBE) Process.– Teacting note.– Defense Acqouisition University.– Business, Cost Estimating, and Financial Management Department.– April, 2006.

8. *A Comparison* of Science andTechnology Funding for DoD's Space and Nonspace Programs January 15, 2008.– http://www.cbo.gov/f_tpdocs/89xx/doc8913/toc.htm.

9. *A. T. Church, T. Warner.* DoD planning, budgeting, and execution system: a path toward improvement.– JFQ/Issue 53, 2 d quarter 2009.– P. 80–84.

10. *Демидов Б. А., Величко А. Ф., Волощук И. В.* Системно-концептуальные основы деятельности в военно-технической области. Книга I. Концептуальные основы и элементы национальной безопасности / Под ред. Б. А. Демидова.– К.: Технологічний парк, 2004.– 736 с.

Надійшла до редакції 17.06.2010.

В. С. Кивлюк,
проф. каф. тилового забезпечення Нац. ун-ту оборони України, канд. екон. наук, ст. наук. співроб.,
В. А. Мамін,
підполковник, ад'юнкт кафедри тилового забезпечення Нац. ун-ту оборони України

Проблемні питання подолання бар'єрних рубежів з використанням тимчасового перевантажувального району

Викладено проблемні питання подолання бар'єрних рубежів з використанням тимчасового перевантажувального району та проаналізовано умови та чинники, які впливають на функціонування вказаного району при забезпеченні передавання військ і військових вантажів через бар'єрний рубіж.

Подолання бар'єрних рубежів – організоване переміщення військ (сил) через водні, заражені, зруйновані ділянки (зони) та інші перешкоди з метою максимального забезпечення збереження боєздатності військ (сил) для виконання ними бойових завдань (завдань за призначенням).

Прикладами виконання завдань щодо подолання бар'єрних рубежів під час ведення операцій (бойових дій), а також під час надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру є історичні факти з часів Великої Вітчизняної війни (ВВВ) та здійснення переправ у мирний час при стихійних лихах, паводках тощо.

Так, взимку 1942 р., у зв'язку зі зруйнуванням мостів через річку Оку в районі Тульського залізничного вузла був розгорнутий тимчасовий перевантажувальний район (ТПР), який успішно працював до завершення відновлення мостів і забезпечив своєчасне перевезення кількох тисяч тон вантажів частинам Західного фронту [1].

У вересні-жовтні 1943 р. у районах м. Конотопа, м. Новгород-Сіверського були зруйновані мости через ріки Сейм та Десну. Забезпечили перевезення військам більше 400 вагонів матеріально-технічних засобів два ТПР.

У квітні 1944 р. при зруйнуванні мостів через річки Дністер та Прут під час з'єднання 1-го та 2-го Українських фронтів в районі Могилева-Подільського та Чернівців з використанням ТПР було перевезено 290 вагонів матеріальних засобів. Так само здійснювалося забезпечення частин 18-ї армії в травні 1944 р. у районі Коломиї [2].

Не втратило важливості питання подолання бар'єрних рубежів і сьогодні.

Виконання завдань військами потребуватиме нарощування бойових можливостей за рахунок здійснення в початковий період значного обсягу оперативних мобілізаційних перевезень, можливого висування угруповань з інших напрямів, підвезення значної кількості матеріально-технічних засобів для поповнення витрат та втрат.

Здійснення цих заходів значною мірою залежить від своєчасної підготовки шляхів сполучення та транспортних засобів, їхнього стану. Важливість цього визначається законодавством України – питання забезпечення потреб оборони є одним з головних завдань державного управління в галузі транспорту в мирний та воєнний час, а до основних завдань єдиної транспортної системи України в особливий період належить "… забезпечення потреб Збройних Сил України та інших військових формувань, народного господарства і цивільної оборони в перевезеннях" [3, 4].

Частиною єдиної транспортної системи, елементом інфраструктури країни, що безпосередньо впливає на стійке функціонування економіки держави, на забезпечення мобілізаційного розгортання і перегрупування в заданий термін Збройних Сил України, мобілізацію галузей промисловості та сільського господарства, є залізничний транспорт, з використанням якого при підготовці та веденні воєнних дій переважно здійснюватиметься висування та нарощування угруповань військ (сил) і виконання вантажних перевезень в оперативній та стратегічній ланках.

© Кивоюк В. С., Мамін В. А., 2010

Виходячи з наявності тунелів, залізничних вузлів, розвиненості річкової мережі на території України залізничні перевезення пов'язані з подоланням бар'єрних рубежів, а значна кількість великих річок, їхнє переважно перпендикулярне розміщення відносно залізниці, робить неминучим подолання водних перешкод [5]. В умовах агресії противника транспортна мережа країни може бути порушена [6]. На початок воєнного конфлікту під час проведення противником повітряної наступальної операції здійснюватиметься "… руйнування важливих об'єктів країни, …комунікацій…" [7]. Як приклад, Югославія, де в 1999 р. основні зусилля бойових систем та високоточної зброї США та НАТО були спрямовані на зруйнування воєнних об'єктів, економіки, інфраструктури та комунікацій Югославії.

Під час першого періоду операції було зруйновано 100 % мостів через Дунай, 70 % автомобільних і залізничних шляхів [8, 9]. Виведення з ладу мостів, тунелів, транспортних вузлів на залізничних шляхах спричинить зрив безперервності та термінів пересування військ і перевезення матеріально-технічних засобів, створить загрозу успішному виконанню завдань угруповань військ (сил) та Збройних Сил України в цілому. З урахуванням географічного розташування України питання подолання водних перешкод було важливим у період ВВВ і залишається таким сьогодні.

Тому актуальним є дотримання безперервності перевезень особового складу та матеріально-технічних засобів через бар'єрні рубежі. На даний час це питання залишається поза увагою єдиної системи всебічного забезпечення оборонної організації. Якщо раніше для цього на шляхах сполучення розгорталися тимчасові перевантажувальні райони, то зараз ТПР, які існували в військових округах на території України (Київський, Херсонський, Запорізький тощо) і складалися з установ і частин підготовлених до виконання завдань щодо забезпечення перевезення військ в особливий період, мали потужну матеріально-технічну складову та здатні були забезпечити подолання Дніпра практично у будь-яких умовах, частково розформовані та ліквідовані. Але історичним фактом є те, що завжди була та залишається проблема з'єднання правобережної та лівобережної частини України під час руйнування мостів в особливий період, воєнний час та стихійних лих.

Завданням статті є аналіз умов і чинників, які впливають на функціонування тимчасового перевантажувального району, метою статті – розкриття процесу функціонування тимчасового перевантажувального району при забезпеченні переміщення військ (сил), матеріальних засобів та інших вантажів через бар'єрний рубіж з урахуванням імовірної динаміки дій та фінансово-економічних можливостей держави.

Тимчасовий перевантажувальний район – ділянка місцевості на транспортній комунікації у районі великих зруйнувань або біля великої водної перешкоди, де розгорнуті сили і засоби для здійснення перевантаження військ і військових вантажів з одних видів транспорту на інші, перевезення їх в обхід зруйнованого об'єкта, навантаження в залізничний рухомий склад і відправлення за призначенням [10]. "Створення…тимчасових перевантажувальних районів поблизу найбільш можливих ділянок руйнування комунікацій відноситься до основних інженерно-технічних заходів забезпечення готовності усіх видів транспорту для його роботи в особливий період" [2].

Тимчасові перевантажувальні райони забезпечують безперервність перевезень військ, сил флоту, озброєння, військової техніки і інших матеріальних засобів, а також інших перевезень в обхід виведених з ладу залізничних вузлів, мостів, тунелів і інших об'єктів з використанням автомобільного, водного, повітряного і трубопровідного транспорту. Якщо потрібно, ТПР можна використовувати для здійснення перевезень, пов'язаних з евакуацією населення та вантажів, виконання перевезень для галузей промисловості та сільського господарства.

Залежно від взаємного розташування і розвитку шляхів сполучення на підході до бар'єрного місця (великого мосту, вузлу, тунелю тощо) на залізницях можуть створюватися ТПР таких типів:

подовжнього типу (із станціями вивантаження і навантаження, розташованими на одному фронтальному залізничному напрямі);

поперечного типу (із станціями вивантаження і навантаження, розташованими на паралельних залізничних напрямах);

змішаного типу (поєднання елементів подовжнього та поперечного типів).

До складу ТПР належать [10]:

залізничні ділянки базування ТПР (із станціями і під'їзними шляхами, спеціально підготовленими для вивантаження і навантаження військ і вантажів);

мережа військово-автомобільних доріг з наплавними і іншими мостами через водні перешкоди, а також під'їзди до складів, станцій, причалів поромних переправ і майданчиків тимчасового зберігання вантажів; майданчики і ємності тимчасового зберігання вантажів;

трубопроводи з ємностями для зберігання пального;

водна ділянка з поромними переправами з річкових плавзасобів;

сили і засоби, які забезпечують підготовку і роботу ТПР (тилові частини і установи, засоби механізації вантажно-розвантажувальних робіт, засоби зв'язку тощо);

райони зосередження сил і засобів ТПР;

райони збору і очікування військ, що перевозяться;

райони зосередження і очікування автотранспортних підрозділів і частин;

органи управління та засоби зв'язку.

Усі ці вказані елементи, взаємодіючи між собою, утворюють цілісність – систему, яка забезпечує виконання завдань щодо перевезень військ і матеріально-технічних засобів (МТЗ) через бар'єрні рубежі.

Склад, завдання і порядок роботи ТПР розроблені у 1980-х рр., у часи перебування України в складі СРСР, коли військова доктрина держави мала наступальний характер та було передбачено ведення бойових дій фронтами. Відповідно нема і згадки про сучасні форми застосування Збройних Сил України (угруповань військ (сил)), про підходи, способи дій, завдання військ і послідовність їх виконання. Зараз застосовуються такі поняття, як "фронт" і "військовий округ"; відсутні: "оперативне командування", "ситуації застосування ЗСУ", "об'єднане оперативне командування" тощо. За час, який ми-

нув, змінилася структура Збройних Сил України, по-новому сформульовані питання підлеглості, управління та взаємодії, відбулися істотні зміни в державному управлінні, змінився статус державних органів влади, що беруть участь у підготовці і організації ТПР. Зазнали змін організація всіх видів забезпечення, обсяги утримання та підвезення МТЗ [11–13]. Суттєво змінилися фінансово-економічні умови. Якщо в часи впровадження ТПР грошові кошти на потреби оборони виділялися практично за потребою, то на даний час "Обмеження видатків дозволяє фінансувати лише 3 напрямки: грошове забезпечення та заробітну плату, харчування (на 75 %), а також комунальні послуги (62 %). Решта на рівні 25–30 %... А таке питання як бойова підготовка – взагалі на рівні 8 %" [14]. Загальне недофінансування Державної програми розвитку Збройних Сил України у 2006–2009 рр. становить близько 11,5 млрд грн (15, 6 % з передбачених) [13].

Вказані питання потребують уточнення з урахуваннями змін у Збройних Силах і в державі в цілому; з урахуванням скорочення Збройних Сил України, виведення з підпорядкування Міністерства оборони, Генерального штабу Збройних Сил України залізничних військ; створення Державної спеціальної служби транспорту [15], яка в мирний час підпорядковується Міністерству транспорту та зв'язку, а у воєнний час – Генеральному штабу Збройних Сил України, та призначена для забезпечення стійкого функціонування транспорту в мирний час та в особливий період.

Отже, можна зробити висновок, що керівні документи, які визначають організацію та функціонування ТПР, мають істотні недоопрацювання, не повною мірою відповідають сучасним вимогам та потребують перепрацювання, враховуючи сучасні умови та наслідки дії різного роду чинників, які впливають на роботу ТПР, формуючи умови, в яких здійснюється його організація.

Відносно ТПР чинники поділяються на зовнішні, які визначають вплив зовнішнього середовища на ТПР, та внутрішні, які визначаються особливостями району. Системний аналіз чинників див. на рисунку.

Також умови функціонування ТПР визначаються доцільністю організації того або іншого тимчасового перевантажувального району на залізницях країни з урахуванням можливості проведення регулювальних і відновлювальних заходів і комплексного використання для військових перевезень різних видів транспорту. Крім того, береться до уваги, що значення і рівень завантаження окремих залізничних ліній, які належать до різних комунікаційних напрямів і використовуються для виконання перевезень, можуть відрізнятися. Так, у період підготовки операції на одних залізничних напрямах переважатимуть оперативні перевезення, на інших – постачальні. Під час операції всі залізничні лінії використовуватимуться переважно для перевезення матеріальних засобів, завантаження окремих залізничних ділянок буде неоднаковим і носитиме ступеневий характер [16].

Обсяг, структура і інтенсивність надходження на залізниці військових ешелонів, згідно з централізованими планами, визначаються порядком розгортання угруповань військ (сил) і інтенсивністю їх поповнення під час операції завдяки висуванню резервів з глибини країни.

Надходження матеріально-технічних засобів залежить від кількості запасів, що створюються на початок операції та їх витрат і втрат під час операції.

При цьому слід пам'ятати, що не зважаючи на зменшення чисельності військ (сил), обсяг використання матеріально-технічних засобів постійно зростає. Якщо під час ВВВ на військовослужбовця випадало близько 20 кг МТЗ на добу, то під час дій у Перській затоці на американського військовослужбовця в підготовчий період припадало вже більше 110 кг МТЗ. У сучасних умовах, порівняно з ВВВ, потреба військ може зрости більше як у 5 разів у боєприпасах і в 25 разів щодо пального [17].

На початку воєнних дій, після нанесення противником ударів по транспортних об'єктах на комунікаційних напрямах, залізнична мережа може бути роз'єднана на ряд ізольованих ділянок. У цій обстановці малоймовірно використання залізниць на користь внутрішніх районів, а якщо вони і використовуватимуться, то лише їх окремі ділянки. Здійснюватимуться централізовані оперативні перевезення на користь угруповань військ (сил), які продовжуватимуться з подоланням бар'єрних місць, з використанням ТПР, якщо можливість регулювання перевезень за рахунок їх відхилення на інші залізничні напрями відсутня. При цьому перевантажувальна здатність ТПР має бути не меншою від встановленого темпу перевезення за конкретним напрямом. Також слід враховувати можливість вивантаження військових ешелонів із запасами матеріальних засобів на будь-якій із станцій базування тимчасового перевантажувального району.

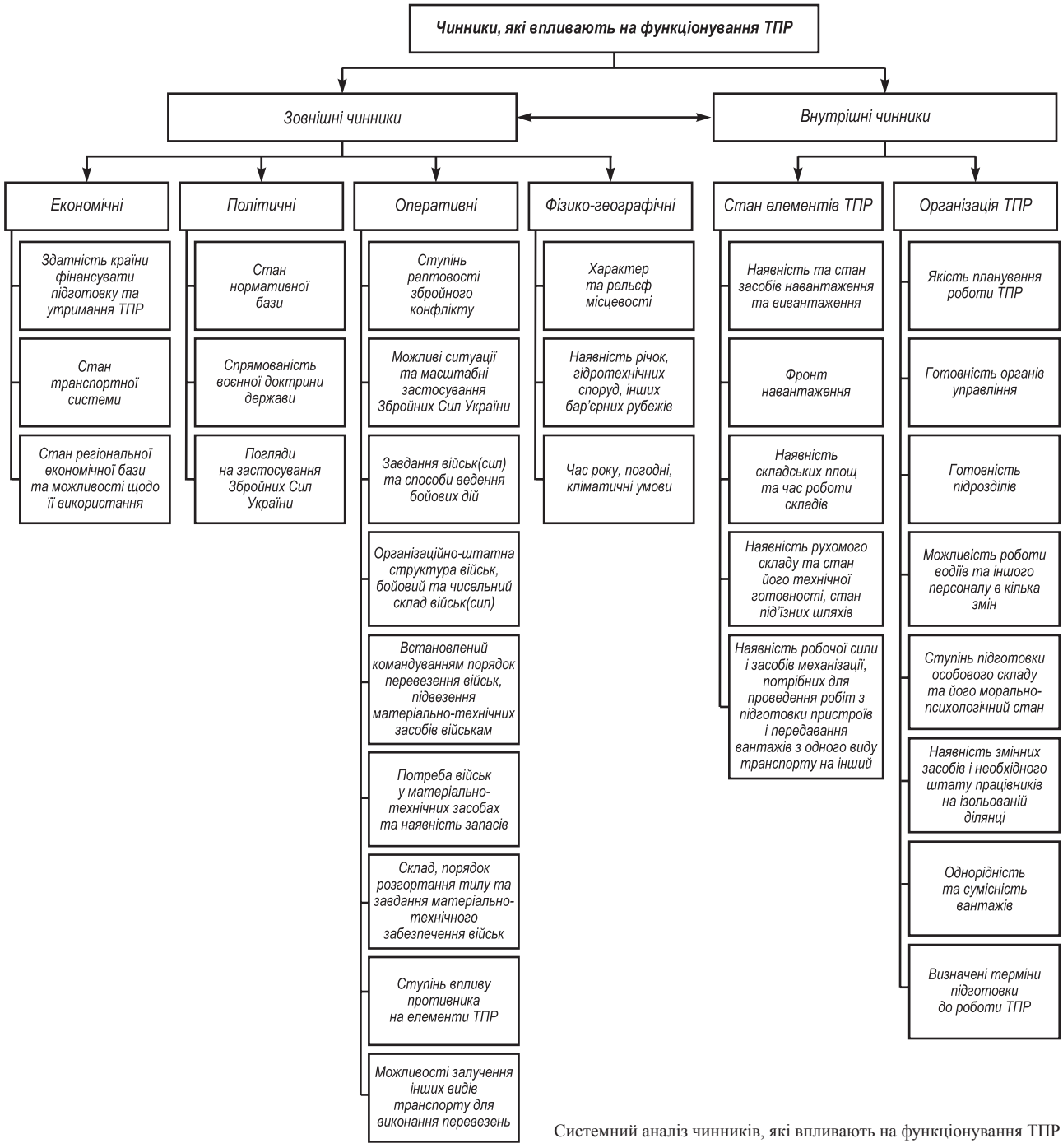
З введенням в дію ТПР поїздопотоки на залізничних напрямах, що підводяться, припинятимуться перед бар'єрним місцем і продовжуватимуться знову за ним. У разі продовження руху військ в райони вивантаження своїм ходом потрібно буде залучення значної кількості автомобільних, дорожньо-комендантських, трубопровідних частин (підрозділів), що спричинить значні витрати моторесурсів та пального частинами, які перевозилися залізницею. Внаслідок цього війська пересуватимуться маршем, автомобільними дорогами, в обхід ізольованих ділянок. Зазначимо, що при пересуванні залізничним транспортом зберігаються фізичні сили особового складу та запас пального для руху важкої техніки.

Також слід враховувати, що внаслідок нанесення противником ударів по елементах ТПР, обсяг вантажів і кількість поїздів, що надходять у ТПР, буде, можливо, більшим, ніж обсяг вантажів, який виходить з нього.

Загалом для нормального функціонування системи потрібно, щоб маса та довжина військових поїздів на ізольованій ділянці відповідно дорівнювали масі та довжині військових поїздів на ділянках, що підходять до ТПР, або, в крайньому випадку, були кратні їх масі та довжині. Дотримуватися такого співвідношення нелегко.

Для забезпечення успішної роботи "системи ТПР – ізольована ділянка" треба мати відповідну пропускну, провізну і перевантажувальну спроможності цієї системи, а також сили і засоби, що забезпечують її роботу.

Початковими даними для планування роботи ТПР мають бути:



Системний аналіз чинників, які впливають на функціонування ТПР

обсяги резервів військ, що висуваються до складу угруповання військ (сил);

обсяги постачальницьких вантажів, що подаються для створення потрібних запасів матеріально-технічних засобів;

реальні технічні характеристики видів транспорту, елементів ТПР;

перевантажувальна здатність всіх сил і засобів, які входять до складу ТПР, передбачувані дії противника тощо.

Використовуючи ці дані, можна розрахувати потрібні для виконання підготовчих робіт обсяги всіх елементів ТПР. Враховуючи умови та різноманіття факторів, які впливають на функціонування ТПР, розрахунки доцільно мати універсальними, здатними виконувати завдання щодо визначення складу сил та засобів, потрібних для забезпечення роботи ТПР комплексно. Слід мати методику, яка дасть можливість це робити. Існуючі методики не забезпечують проведення розрахунків за ТПР у цілому, з урахуванням передавання військ, виконання всіх заходів при підготовці та в процесі функціонування ТПР, обліку можливого впливу противника. Така методика має бути універсальною, враховувати вплив багатьох факторів та

фізико-географічні, оперативно-стратегічні умови будь-якого регіону, на території якого розгортатиметься ТПР. В умовах надзвичайного положення або зруйнувань техногенного характеру використання даної методики дозволить в мирний час під час виконання завдань розгорнути ТПР з залученням потрібних для його роботи сил і засобів. У воєнний час посадовим особам, що забезпечують перевезення по території регіону, застосування даної методики дасть можливість своєчасно ухвалювати обґрунтовані рішення з визначення кількісного складу сил і засобів для виконання завдань, зокрема, щодо матеріально-технічного забезпечення військ. Залежно від впливу противника на ТПР і зміни обсягів пропускання військ і військових вантажів через ТПР, визначення раціонального складу сил і засобів, які виділяються до складу ТПР, дозволить виконати завдання щодо забезпечення безперервності висування резервів до складу угруповання військ (сил) та підвезення матеріальних засобів.

Вищевикладене свідчить про те, що ТПР є системою, яка складається з неоднорідних елементів, підлягає впливу багатьох факторів та функціонує в різних умовах, забезпечуючи дотримання безперервності перевезень. Детальніше вивчення стану ТПР, порядку його організації, визначення складу сил та засобів, умов функціонування, доцільно проводити при його частковому або повному розгортанні на шляхах сполучення України із залученням всіх організацій, що беруть участь у цьому процесі. На рівні уряду мають бути розроблені нормативно-правові документи, які визначать міру відповідальності всіх задіяних структур за підготовку ТПР, ухвалені відповідні рішення щодо визначення та врахування при обладнанні території для її використання в особливий період елементів відповідної інфраструктури для вирішення порушеного в статті питання. Треба пам'ятати, що від забезпечення своєчасного перевезення військ (сил), безперервного підвезення матеріально-технічних засобів залежить виконання завдань Збройними Силами України щодо стримування можливої збройної агресії та відсічі їй.

Список літератури

1. *Хвощев С. В., Добряков А. В.* Уходили на фронт эшелоны.– М.: Воениздат, 1974.– 288 с.

2. *Ковалев И. В.* Транспорт в Великой Отечественной войне (1941–1945 гг.).– М.: Наука, 1981.– 480 с.

3. *Про* транспорт: Закон України від 10.11.1994 р. № 232/94-ВР.– http://www.liga.kiev.ua.

4. *Про* функціонування єдиної транспортної системи України в особливий період: Закон України від 20.10.1998 р. № 194-XIV.– http://www.liga.kiev.ua.

5. *Географическое* описание. Украина / [Общий обзор].– М.: Наука, 1969.– 309 с.

6. *Васильев А. А.* Военная операция "Буря в пустыне" // Заруб. воен. обозрение.– 1991.– № 3.– С. 10–14.

7. *Руснак І. С., Загорка О. М.* Розвиток методологічних положень обґрунтування заходів організаційного будівництва (реформування) Повітряних Сил Збройних Сил України // Наука і оборона.– 2010.– № 1.– С. 6–12.

8. *Обзор* гражданских последствий разрушений на территории СР Югославии за период с 24.03.1999 по 08.06.1999.– http://www.kosovo ws/archive/destrlist/htm/.

9. http://www.voina-i-mir.ru/dicdefinition/.

10. *Военный* энциклопедический словарь / Пред. Гл. ред. комиссии Н. В. Огарков.– М.: Воениздат, 1983.– 863 с.

11. *Біла* книга-2007. Збройні Сили України / Авторський колектив працівників МО та ГШ ЗСУ.– К.: МО України, 2008.– 120 с.

12. *Біла* книга-2008. Збройні Сили України / Авторський колектив працівників МО та ГШ ЗСУ.– К.: МО України, 2009.– 100 с.

13. *Біла* книга-2009. Збройні Сили України / Авторський колектив працівників МО та ГШ ЗСУ.– К.: МО України, 2010.– 96 с.

14. *Міноборони* не повинно трансформуватися в орган соціального забезпечення (Бесіду вів Руслан Ткачук) – "Народна армія" (Управління Прес-служби МОУ).– http://www.mil.gov.ua.

15. *Про* державну спеціальну службу транспорту: Закон України від 05.02.2004 р. № 1449-IV.– http://www.liga.kiev.ua.

16. *Железнодорожные* станции и узлы: Учебник.– М.: Воениздат, 1979.– 179 с.

17. *Романченко І. С., Шуєнкін В. О.* Реформування та розвиток Збройних Сил України // Наука і оборона.– 2007.– № 4.– С. 22–27.

Надійшла до редакції 29.06.2010.

О. В. Василенко,
генерал-майор, начальник Центр. н.-д. ін-ту озброєння і військової техніки Збройних Сил України, канд. техн. наук, ст. наук. співроб.

Модернізація озброєння й військової техніки – ефективний фактор боєздатності Збройних Сил України

Проаналізовано зарубіжний і вітчизняний досвід модернізації сучасного озброєння і військової техніки. Визначено основні напрями модернізації озброєння з урахуванням майбутнього збройного протиборства.

Озброєння й військова техніка (ОВТ) є основним визначальним компонентом боєздатності військ (сил). Йому належить ключова роль у бойовому потенціалі організаційних структур військ, бойових можливостях військ, вогневому ураженні й маневреності.

Це визначає, що в будівництві Збройних Сил центральне місце відводиться створенню зброї. Виготовлення високоефективного сучасного ОВТ – проблема державна, вирішення її вимагає цілеспрямованого зосередження наукового і технічного потенціалів країни. Це зумовлене характером сучасного збройного протиборства, яке характеризується швидкоплинністю, масованим застосуванням значної кількості різноманітних типів зброї.

Інтереси держави полягають, насамперед, у створенні нових, досконаліших озброєнь та військової техніки, які спрямовані на досягнення й постійне підтримання технічної переваги над противником в оснащенні військ (сил), що здатне забезпечити надійну поразку противника в збройному протиборстві. Практичне вирішення такої складної проблеми досягається забезпеченням збройних сил високоякісними зразками ОВТ, які мають високі бойові й надійні технічні характеристики. Практикою військ установлено, що 70–80 % ОВТ мають бути не старше 20–25 років, протягом яких підтримується прийнятна бойова ефективність 80–85 % від початкової й задовільний технічний стан. Цей "віковий" показник "служби" одиниці зброї визначається тривалістю замкненого циклу розроблення зразка ОВТ від задуму до серійного виробництва. Для найскладніших комплексів і систем озброєння авіації, протиповітряної оборони, військово-морських сил, радіоелектронної боротьби, зв'язку термін створення становить 15–20 років [1].

Усереднені терміни морального старіння й технічної зношеності зразків озброєння за оперативним оцінюванням можуть коливатися в межах 15–30 років та більше [1].

Практика військ показує, що постійне підтримування боєздатності ОВТ у військах на належному рівні, з урахуванням модернізації і розроблення нових зразків, досягається заміною 15–20 % зброї кожні 4–5 років [2].

Розвиток та вдосконалення озброєння й військової техніки мають грунтуватися на основних принципах, закономірностях і законах створення високоякісного ОВТ з максимальним використанням їх потенціалу завдяки модернізації, зниженню номенклатури на основі стандартизації та взаємозамінності частин і деталей зразків озброєння.

Наприкінці XX і початку XXI століть пріритетним в оцінюванні військової могутності держави стає рівень розвитку воєнних технологій.

Озброєння та військова техніка становить головний матеріальний компонент держави, а успішний й якісний її розвиток є одним з основних складових боєздатності збройних сил як фундаментальна, ідеологічна і матеріальна база для створення переваги над імовірним противником.

Принцип переваги над імовірним противником в ефективності і якості ОВТ слід закладати під час розроблення оперативно-тактичних вимог (ОТВ) та тактико-технічних характеристик (ТТХ) комплексів, систем зброї.

© Василенко О. В., 2010

Уміле використання сучасних наукових досягнень, нових проривних технологій у створенні високоефективного озброєння, яке має бути матеріальною основою сучасних Збройних Сил України, здатних протистояти технічно сильному противнику в збройному протиборстві, – гарантія військової безпеки держави.

Ключова роль у практичному вирішенні такої важливої проблеми у військовому будівництві країни належить вітчизняному оборонно-промисловому комплексу (ОПК).

"Сьогодні вітчизняний ОПК спроможний виробляти за замкненим циклом близько 8 % загальної номенклатури ОВТ, які є і які планується мати на озброєнні Збройних Сил України. Сучасний ОПК має науково-технічний потенціал для створення конкурентоспроможних зразків озброєння за такими напрямами: військово-транспортна авіація, ракетне озброєння, авіаційна та бронетанкова техніка, РЛС, системи супутникової навігації та електронної протидії; здійснення модернізації ЗРК, виготовлення боєприпасів, виробництво патрульних катерів, танків, авіаційного та корабельного двигунобудування, створення космічних апаратів, ракетоносіїв і ракетного озброєння" [3]. Удосконалення й розвиток технічних можливостей ОПК у мирний час мають відбуватися асиметрично стану ОВТ, яке потрібне для сучасного й майбутнього збройного протиборства.

В умовах науково-технічного прогресу й різко обмежених фінансових коштів на оборону перед військовою наукою постає завдання теоретично обгрунтувати й розробити практичні рекомендації щодо раціонального співвідношення в модернізації і створенні нової техніки видів, родів військ і спеціальних військ Збройних Сил України.

Практика технічного оснащення збройних сил розвинених держав свідчить: виготовлення нових зразків ОВТ відбувається з урахуванням військової потреби й економічної доцільності в обсязі 10–15 % потреб воєнного часу за повним мобілізаційним розгортанням збройних сил. Нове ОВТ використовується в підготовці особового складу ВНЗ і навчальних підрозділів частин і з'єднань, дослідній експлуатації окремих зразків у військах із метою:

перевірки відповідності бойових і технічних характеристик заданим ОТВ і тактико-технічним вимогам;

виявлення й усунення конструктивних недоліків.

Розрахунки показують, що на виробництві об'єкта військової продукції буває задіяно 8–10 % від повної потужності промислового підприємства. Іншу частину технологічного устаткування в мирний час є доцільним й економічним постійно підтримувати у високому технічному стані, з оснащенням високопродуктивними потоковими лініями завдяки вдосконаленню їх з урахуванням нових відкриттів, досягнень науки, у готовності до випуску ОВТ у встановлений мобілізаційним планом термін.

Логіко-аналітичне оцінювання досвіду війн іноземних держав показує, що динаміку нарощування обсягу V виробництва ОВТ доцільно здійснювати у терміни M мобілізаційного розгортання збройних сил країни (див. нижче).

M, місяці	3	6	9	12
V, %	20–25	55–65	75– 5	100

У майбутніх війнах, збройних конфліктах військово-технічна протидія набуває тотального характеру, тобто основний (вирішальний) внесок у поразку противника належить зброї. Головна роль ОВТ полягає не тільки в знищенні, а й у зниженні технічними засобами бойових можливостей військової техніки противника. Характерні прояви цього спостерігалися в збройному протиборстві в Іраку, Афганістані, Югославії, на Середньому Сході.

Прагнення досягнення першості в розгромі противника, в якого краща зброя, не лише не втратили свого значення, але й істотно зросли.

Перемогу, в кінцевому підсумку, здобуде та сторона, в якої передовіші технології й ефективніші ОВТ. Недостатнє фінансування оборонних потреб держави, практично зменшене до критичного рівня (на 2009 р. Планом предбачалось 1,1 % ВВП), істотно зменшує можливості вдосконалення й розроблення нового ОВТ. Однак не можна припустити, навіть в умовах сучасної фінансової кризи, зниження кількісно-якісного рівня оснащення ОВТ української армії. В обстановці, що створилася, найприйнятнішим і найрадикальнішим способом вирішення цієї складної проблеми є модернізація агрегатів, вузлів і деталей, які підвищують якісні характеристики зразків озброєння з урахуванням сучасних поглядів і підходів бойового застосування сучасного озброєння у збройному протиборстві.

Воєнною наукою визначено: "Модернізація військової техніки є відновленням застарілої військової техніки за рахунок удосконалення конструкції окремих її частин, зміни складу устаткування з метою поліпшення тактико-технічних характеристик (ТТХ) й (або) підвищення експлуатаційних і технологічних якостей, проводиться за тактико-технічним завданням керівництва, що замовляє Міністерство оборони. Для модернізованої техніки зазвичай до основної назви (індексу) додається буквене або цифрове позначення" [1].

На думку автора, таке визначення не досить чітке, воно не відбиває суті категорії, її механізму здійснення, очікуваного результату. Крім цього, не є завершеним його зв'язок з виробничим процесом і цільовою спрямованістю на підвищення бойової ефективності зразка озброєння.

У визначенні превалює технічна сторона: "Зміна устаткування з метою поліпшення ТТХ й (або) підвищення експлуатаційних і технологічних якостей". Відсутній логіко-функціональний зв'язок з основною базовою категорією ОВТ, що розглядається як "бойовий засіб ураження противника в збройній боротьбі", що у свою чергу передбачає ураження противника із завданням йому збитку (втрат), не прийнятного для бойового функціонування (до 70–90 %).

Підсумовуючи викладене, пропонуємо таке уточнення категорії модернізація військової техніки: Модернізація озброєння і військової техніки є комплексним науково-обгрунтованим виробничим процесом відновлення застарілої військової техніки за рахунок удосконалення конструкції окремих її частин, зміни складу устаткування, заміни сучаснішою елементною базою з деталями, блоками, модулями з метою поліпшення ТТХ й бойових можливостей щодо враження противника.

Основні принципи модернізації озброєння і військової техніки:

оперативність вироблення завдання на модернізацію;

своєчасність створення технологічного процесу модернізації;

адекватність результатів модернізації в підвищенні ефективності зразків ОВТ відповідно до ТТХ засобів противника;

асиметричність бойових можливостей модернізованого ОВТ і ОВТ противника;

доцільність модернізації зразків, здібних вести боротьбу з перспективними засобами зброї противника;

стандартизація і уніфікація в процесі зміни агрегатів, вузлів, деталей;

упровадження в технологію модернізації нових технічних досягнень;

економічність модернізації в режимі "ефективність – вартість".

Визначаючи обсяг модернізації, слід розраховувати, на скільки підвищується і на який термін зберігається бойова ефективність зразка (системи) ОВТ та яка кількість елементів модернізації допускається на одному зразку, а також враховувати економічну доцільність модернізації.

Кількість елементів модернізації й можливості її проведення зіставляються на етапі розроблення зразка ОВТ. Як відомо, в СРСР, під час розроблення зразка ОВТ або глибокої модернізації, це не завжди робили, на відміну від США й інших держав. Модернізація має позитивний бік: відносно невеликі терміни здійснення (2–3 роки); суттєве підвищення потенційної бойової ефективності (від 20–25 % до збільшення в 3–5 разів та більше) і підтримання її протягом 7–10 років. Негативний бік – уповільнення створення нових зразків ОВТ.

У збройних силах західних країн модернізацію розглядають як важливий й ефективний напрям підтримання ОВТ у високому якісному стані, що забезпечує ведення бойових дій у сучасному збройному протиборстві, відводячи пріоритетне місце зброї наступального й ударного характеру. Так, наприклад, перспективним планом стратегічного розвитку ОВТ Туреччини на період до 2015 р. головну увагу приділено модернізації літакового парку, розвитку засобів протиповітряної оборони (ППО), вдосконаленню системи керування й зв'язку. На бойових літаках планується вдосконалити системи придушення й подолання системи ППО [4]. Успішно триває реалізація програми модернізації танків, снарядів, бойових броньованих машин, засобів ППО, головною метою якої є підвищення їх вогневої й бойової потужності, маневреності, протитанкових можливостей й ефективності. Удосконалюються організаційно-штатні структури з'єднань і частин.

Турецький уряд одним із головних завдань вважає створення сучасної воєнної промисловості, що відповідає вимогам НАТО, здатної повною мірою задовольняти потреби військ у ОВТ. Розроблюють плани модернізації зразків ОВТ; вивчають і впроваджують новітні технології; спільно з іноземними фірмами розробляють і реалізують науково-дослідницькі проекти в інтересах національних збройних сил; координують роботи між турецькими й іноземними фірмами щодо створення нових зразків ОВТ; фінансують проекти; організують тісні контакти між виробниками й замовниками.

У 1995 р. турецький парламент прийняв Закон "Про порядок функціонування воєнної промисловості країни в період проведення мобілізації й у ході війни". Відповідно до закону воєнна промисловість має забезпечити будь-які потреби збройних сил новим і модернізованим ОВТ, боєприпасами, іншими матеріальними засобами у мінімально короткий термін.

Зазначимо, що військово-політичне керівництво країн з перехідною економікою – колишні країни соцтабору, прийняті в НАТО (Угорщина, Польща, Чехія), змушені виконувати складні завдання оптимізації процесу задоволення потреб збройних сил в умовах обмежених ресурсів, а також непристосованості національної воєнної промисловості до випуску продукції, що відповідає вимогам НАТО.

Їх дев'ятирічний союзницький досвід досить наочно свідчить про проблеми організації виробництва й модернізації озброєння, з якими вони зіштовхнулися:

ступінь адаптації воєнної промисловості до реалій сучасного ринку недостатній;

обмежені можливості збуту, що призводять до високої вартості продукції;

низька рентабельність.

Польща в 1999 р. прийняла "Програму реструктуризації воєнної промисловості й сприяння технічній модернізації збройних сил", однак радикального позитивного поліпшення у виробництві озброєнь у країні не відбулося. В період з 1988 по 2002 рр. обсяги військового виробництва скоротилися: в Угорщині – в 10, у Польщі – в 5,2, у Чехії – в 2,7 раза, а щодо деяких видів випуск продукції повністю припинився [4].

У цих умовах доцільно розглянути досвід модернізації деяких типів озброєння, що проводиться в іноземних країнах

Найхарактерніші особливості модернізації озброєння основних видів і родів військ Сухопутних військ сучасних армій наведено нижче.

Закордонний досвід модернізації в ряді країн НАТО *бронетанкового озброєння Сухопутних військ* показує, що роботи з удосконалення засобів головної ударної сили танків і броньованих машин ведуться безупинно, за рахунок удосконалення (заміни новими елементами) блоків, вузлів, частин, які збільшують бойові й технічні характеристики зразків зброї.

На польських танках PT-91 (модернізований радянський танк Т-72М1) в останніх варіантах модернізації встановлена французька комп'ютерна система керування вогнем SAGEM SAVAN-15, що має оптичний денний, тепловізорний і лазерний далекомірні канали для навідника. Панорамний комбінований перископічний приціл V1G-15 із стабілізацією в двох площинах дає можливість командирові танка вести спостереження в просторі 360°, не повертаючи голови, й прицільний обстріл з основної зброї танка. У сукупності ці можливості дають істотний приріст вогневій потужності за рахунок кращих розвідувальних можливостей у нічний час, у складних умовах видимості; точніше прицілювання, скорочення часу підготовки першого пострілу [5].

У збройних силах Словаччини для збільшення рівня ураження противника на малих відстанях на модернізованому танку Т-72М2 Moderna з правого боку башти встановлюється 30-міліметрова автоматична гармата 2А42. За допомогою нового командирського панорамного прицілу командир танка може вести вогонь із основної зброї й автоматичної гармати.

У Чехії модернізація всіх танків Т-72 здійснюється як єдиний комплекс із удосконалення бойових характеристик танка з метою максимального наближення до параметрів сучасних зразків бронетанкової техніки НАТО за рахунок підвищення вогневої потужності, рухливості й захищеності.

Слід звернути увагу на розроблення в західних країнах власних боєприпасів підвищеної могутності, що мають у 1,5–2,0 рази краще бронепробивання та збільшені можливості руйнування цілі. Однак далеко не всі військові фахівці згодні в їх оцінюванні з авторами-заявниками. Можливо, ця інформація має рекламний характер.

Програмою модернізації Т-72 російськими конструкторами передбачається проведення комплексу робіт на машині щодо доведення її бойових можливостей до одного рівня з танками останніх розробок танкобудівників передових західних країн. Програма розробляється з урахуванням досвіду використання танка у збройних конфліктах на Кавказі й у Середній Азії. Модернізований танк Т-72М1 за бойовою ефективністю перевершує раніше виготовлені зразки майже в 2 рази, і практично за цим показником наблизився до Т-90С.

Використання під час модернізації танка удосконаленішої гармати 2А46М с високою купчастістю стрільби, істотне підвищення ресурсу живучості ствола, і швидке знімання для заміни в польових умовах забезпечує значну його перевагу над аналогами західних країн. Передбачається можливість установки за бажанням замовника 120-міліметрової гладкоствольної гармати під стандарт боєприпасів країн НАТО.

Значно підвищилася вогнева потужність за рахунок застосування комплексу керованої зброї, що дозволило збільшити дальність ефективного ураження бронецілей до 5000 м; ураження цілей керованими ракетами вночі на дальності до 4000–5000 м, що перевищує на 1–2 км ефективну дальність ураження будь-якого сучасного танка [5].

Було проведено протягом 2007 р. деякі заходи з модернізації й переоснащення ОВТ з підвищеними можливостями. Для Української армії закуплено 19 модернізованих танків Т-64БМ "Булат". Зроблено суттєву комплексну модернізацію танка Т-84 у Харківському виробничому об'єднанні ім. Малишева, внаслідок якої Збройні Сили України отримали практично нову сучасну бронемашину з високими вогневими, рухомими й захисними можливостями. Характерно, що було модернізовано агрегати, системи, прилади, вузли, які різко підвищували бойову ефективність машини. Газотурбінний двигун замінили вітчизняним 6-циліндровим дизелем із повітряним охолодженням, потужністю 1200 к.с. Питома потужність танка – 25 к.с./т, що забезпечує йому високу прохідність і швидкість 65–70 км/год по шосе і 45–50 км/год по бездоріжжю. Витрату палива знижено на 22–25 % порівняно з Т-80У. Уперше в світі на танку встановлено цілісну зварну башту з прокату з високоміцної сталі з електрошлаковим переплавом, що дозволило підвищити приріст стійкості конструкції на 10–15 %. Броню багатошарової сталі прокладено керамічними матеріалами. Дах башти цільноштампований, що підвищило його жорсткість. На думку експертів подальша модернізація башти утруднена.

Для підвищення живучості танка застосовано динамічний захист – кумулятивні модулі "Ніж". Як основне озброєння Т-84У "Оплот" використано 125-міліметрову гладкоствольну гармату КБАЗ, яку розробили і виготовили в Україні. Стабілізатор озброєння 2Е42 замінено на 2Э42М з підвищеною на 20 % перекидною швидкістю і на 10–15 % точністю [5] .

В останні десятиліття різко активізувалася антитерористична боротьба, зросла кількість збройних конфліктів, у яких найдоцільнішим є застосування броньованих машин легкого класу – БМП, БТР, розвідувальних машин. Однак створених протягом останніх років нових налічується не більше 20–30 %. Значна кількість застарілої бронетехніки легкого типу перебуває на озброєнні армії. Ця обставина змушує багатьом країнам здійснювати модернізацію БМП і БТР старих розробок [5].

У деяких країнах було розроблено Програми модернізації БМП і БТР, в основу яких покладене підвищення як окремих показників, так і усього бронеоб'єкта.

У країнах блоку НАТО завдяки модернізації БМП, БТР радянського виробництва передбачалося підвищення вогневої могутності за рахунок зміни комплексу озброєння заміною башти. Наприклад, у Польщі модернізація БМП-1 (польське позначення BWP) здійснюється установкою на неї 2-місної башти Е8 німецького виробництва, оснащеної 30-міліметровою автоматичною гарматою Mauser MK30.

Білоруською компанією "Пеленг" проведено модернізацію БМП-2 удосконаленням системи керування вогнем і підвищенням розвідувальних можливостей прицільно-спостережних комплексів. Установкою прицільного комплексу "Рубіж" забезпечується підвищена ефективність ураження цілі завдяки точному виміру дальності й автоматичному введенню кутів прицілювання в стабілізатор озброєння, що дозволяє вести стрільбу ПТУР "Конкурс" через основний приціл навідника удень і вночі. Підвищена можливість виявлення цілей в умовах поганої видимості удень і вночі, на великій дальності, сполучення телевізійного й тепловізорного каналів, наявність лазерного далекоміра з автоматичним вибором та введенням кутів прицілювання основної зброї збільшує вогневі можливості БМП-2 в 3 рази [5]. Для збільшення можливостей боротьби з живою силою противника, що діє через укриття й засідки, на БМП-2 встановлено 30-міліметровий автоматичний гранатомет АГ-17 – дальність прицільної стрільби понад 1700 м, під час стрільби якого прицілювання здійснюється системою керування вогнем.

У Російської Федерації комплексною програмою ВАТ "Курганмашзавод" модернізації БМП-3 передбачається:

поліпшення характеристик вогневої потужності, рухливості, захищеності й ергономічності;

установка комбінованого прицільного комплексу "ВЕСНА-К", який включає оптичний, телевізійний, тепловізорний, лазерний далекомірний і лазерні інформаційні канали, замість прицілу навідника 1К13-2 або "Сож".

Застосування тепловізорної і телевізійної камер забезпечує:

збільшення дальності виявлення й ураження цілі в поганих і нічних умовах до 4–5 км;

ведення спостереження за місцевістю в кругову (у раніше встановлених прицілах – обмежені можливості спостереження за місцевістю, особливо в нічних умовах, не більше ніж 400 м);

визначення небезпечних напрямів і цілей, а також вимірювання відстані до них, причому вдень і вночі, на місці та в русі [4].

Крім того, командир бойової машини може дати цілевказівку навідникові в автоматизованому режимі або вести вогонь самостійно з усіх видів зброї БМП-3, у тому числі й керованою ракетою по вибраній цілі, як з місця, так і в русі, а також здійснювати прицільний вогонь із 30-міліметрової гармати по цілях, що низько летять, верхніх поверхах висотних будинків і гірських вершинах під час бойових дій у горах.

Рухомість машин у разі модернізації двигуна УТД-29Т підвищується до потужності 585 к.с. або за рахунок установки нового двигуна УТД-32Г із турбонаддувом потужністю 660 к.с., що дозволить поліпшити динамічні характеристики й збільшити показник питомої потужності модернізованої БМД-3 до 30 к.с./т. Установка нового універсального приладу спостереження ТВК-1 розширює можливості керування машиною в темний час доби. Для поліпшення життєзабезпечення екіпажа в бойовому відділенні БМП-3 установлена система видалення диму, що значно знижує загазованість під час стрільби зі 100-міліметрових й 30-міліметрових гармат.

Розроблено універсальне шасі БМП-3 – легке гусеничне плавне, масою 12 т, вантажопідйомністю 6 т, призначене для установки різних систем озброєння й створення на його базі пересувних протитанкових і зенітних ракетних комплексів, самохідних гармат і мінометів, командно-зв'язних, транспортно-заряджаючих, інженерних та інших машин, здатних рухатися зі швидкістю по ґрунтових дорогах більше 45 км/год, максимальною швидкістю 70 км/год, на плаву – 10 км/год. Зазначимо, що оцінювання вартості програм модернізації БМП-3 за критерієм "ефективність – якість" показує, що витрати нижчі, ніж у програмах західних фірм.

У той же час у Росії на ОВТ у 2010–2011 рр. (НДДКР, закупівля, модернізація) передбачається фінансування на 3 роки в обсязі понад 1,5 трлн рублів. При цьому, 80 % коштів, які виділяються на ОВТ, направляється на створення завершених зразків. Частка кількості НДДКР від загальної кількості становить до 30 %. Цим самим продовжується політика концентрації засобів на завершенні створення основних перспективних зразків ОВТ для наступного переозброєння ними збройних сил.

Практично проблема модернізації в Україні має вирішуватися відповідно до військово-політичного курсу й характеру Воєнної доктрини. Тому військово-технічна політика орієнтована на виробництво до 55–60 % оборонного озброєння, найбільшу частину якого становить зенітна ракетна (зенітна артилерійська) зброя. З практичної точки зору доцільно проаналізувати основні напрями модернізації наймасовіших зенітних ракетних комплексів (ЗРК) малої дальності, основних засобів протиповітряної оборони загальновійськових полків, зенітний ракетний комплекс "Стріла-10", дивізії, бригади ЗРК "Оса-АК (М)", проведених за програмами модернізації російським і білоруським ОПК.

Модернізація *озброєння військ Протиповітряної оборони* має свої особливості.

Зенітний ракетний комплекс "Стріла-10" є на озброєнні більш як 20 держав Ближнього й Середнього Сходу, Африки, Латинської Америки, Східної Європи, а також збройних сил Російської Федерації й Збройних Сил України. Комплекс характеризується високою ефективністю ураження низьковисотних цілей на малій дальності, надійністю й простотою експлуатації. Саме цими якостями пояснюється зацікавленість у його модернізації. У Російській Федерації розглядається проведення двоетапної модернізації [6]. На першому етапі: підвищення вогневих можливостей комплексу за рахунок оснащення каналу далекого виявлення контейнерним тепловізором, який перекриває дальність дії головки самонаведення, що забезпечує бойове застосування вдень, вночі й в умовах обмеженої видимості. Контейнер з тепловізором установлюється на пускову установку, монітор з пультом керування – у бойовій машині перед оператором; введення режиму автономного автоматизованого сектора пошуку цілей досягається установкою апаратури автоматичного виявлення цілей і блоку сканування.

Зазначимо, що модернізація може проводитися під час капітальних ремонтів на заводах (підприємствах) ОПК і у військах на ремонтних базах.

Другий етап модернізації має за мету підвищення тактико-бойових характеристик комплексу, а саме:

збільшення дальності ураження повітряних цілей з 3–5 км до 8–10 км;

установку на пусковій установці 12 ЗУР замість колишніх 4;

підвищення бойових можливостей знищення літаків, вертольотів, крилатих ракет, що уражають повітряні елементи високоточної зброї.

Проведення двоетапної модернізації зразка зенітного ракетного комплексу дає можливість підтримувати його бойові й технічні характеристики асиметрично льотно-тактичним характеристикам засобів повітряного нападу і відрізняється вигідним військово-економічним рівнем витрат.

Білоруський варіант модернізації, ЗРК "Оса-АК(М)" [7] і порівняльні характеристики модернізованого комплексу "Оса-1Т" наведено в таблиці.

Основні характеристики комплексів

Характеристика	Оса-АК(М)	Оса-1Т	Підвищення ТТХ
Кількість каналів щодо цілі	1	2	У 2 рази
Кількість каналів щодо ракети	2	2	–
Максимальна швидкість цілі назустріч/навздогін, м/с	500/300	700/350	На 28,6/14,3 %
Мінімальна висота ураження цілі, км	0,015	0,015	–
Максимальна висота ураження цілі, км	5	7	На 28,6 %
Дальність до ближньої границі зони ураження, км	1,5	1,5	–
Дальність до дальньої границі зони ураження, км	10,3	12	На 14 %
Максимальний курсовий параметр цілі, км	6	8	На 25 %
Імовірність ураження цілі однією ЗУР: тактичний винищувач вертоліт ціль, що маневрує	 0,50...0,70 0,40...0,70 0,20...0,50	 0,65...0,84 0,60...0,80 0,40...0,70	 На 16,7...23,1 % На 14,5...33,4 % На 28,61...50,0 %
Обсяг зони ураження, км^3, під час стрільби назустріч зі швидкістю 300 м/с	480	992	У 2,06 раза
Обсяг зони ураження, км^3, під час стрільби назустріч зі швидкістю 500 м/с	120	480	У 4 рази

Результатом модернізації комплексу є одержання вдосконаленого зенітного ракетного комплексу малої дальності з підвищеними бойовими можливостями (див. таблицю), продовженням терміну перебування на озброєнні й конкурентоздатною перспективою.

Створений внаслідок модернізації ЗРК "Оса-1Т" ні в чому не поступається, а за окремими параметрами перевершує сучасні аналоги "ТОР-М1", "Roland-М3", "Crotale".

Канальність комплексу щодо цілі збільшилася в 2 рази; ймовірність ураження однією ЗУР тактичного винищувача зросла на 16,7–23,1 %, ймовірність ураження вертольоту вогневої підтримки – на 14,5–33,4 %, імовірність ураження цілі, що маневрує, на 28,6–50,0 %, обсяг зони ураження під час стрільби назустріч зі швидкістю цілі до 300 м/с зріс у 2,06 раза, зі швидкістю до 500 м/с – у 4 рази.

Бойові й технічні характеристики комплексу дають можливість виявляти й знищувати малорозмірні цілі, у тому числі й зроблені за технологією "Стелс". Автоматизоване робоче місце (АРМ-ТТ) начальника бойової обслуги, встановлене в бойовій машині, дозволяє автоматизовано визначати зони ураження супроводжуваної цілі, управляти бойовими діями вогневого підрозділу з чотирьох бойових машин, здійснювати автоматизоване цілерозподілення й цілевказівки. До 80 % апаратури комплексу переведено на нову елементну базу, збільшено ресурс і надійність роботи апаратури, скорочено номенклатуру запасних частин і терміни технічного обслуговування.

Певний професійний інтерес для фахівців озброєння *Ракетних військ і артилерії* України становлять особливості модернізації найпоширеніших двох російських базових систем реактивної артилерії: 122-міліметрової РСЗВ "Град" (БМ-21) й 300-міліметрової далекобійної РСЗВ "Смерч" (9К58).

Цікаво, що після модернізації РСЗВ "Град" (БМ 21), яка проводилася за двома напрямами – реактивних снарядів і бойових машин, РСЗВ набули вогневі й пересувні можливості, що забезпечують виконання бойових завдань не тільки у сучасних операціях (бою), але й майбутніх.

Глибока модернізація системи включає:

створення нових реактивних снарядів з бойовими частинами підвищеної потужності й дальністю стрільби до 40 км завдяки застосуванню рухомої установки з повним імпульсом тяги понад 6000 кг/с, що дозволило забезпечити таку максимальну дальність;

снаряд з новою конструкцією сопла, зменшеного в 2 рази за рахунок нового матеріалу корпусу двигуна;

вдосконалений вузол стабілізації зі збільшеними розмахом оперення, розмірами й профілем лопаті.

Створення нового двигуна дало можливість значно збільшити масу бойової частини з 18,4 до 21,3 кг, при цьому сумарна маса осколків, що утворяться під час підриву бойової частини, понад 12,8 кг, завдяки чому збільшилася потужність снаряда з невідокремлюваною осколковофугасною частиною (ОФБЧ) у 2 рази, а снаряда з відокремлюваною ОФБЧ у 6 разів порівняно зі штатним.

Можливості модернізації снаряда не вичерпуються зазначеними змінами. За потреби маса бойової частини може бути збільшена до 30 кг із збереженням максимальної дальності стрільби (до 20 км) штатним снарядом. Модернізована бойова машина дозволяє автоматизовано приймати та обробляти цілевказівки, потрібні для виконання бойового завдання. У проведеній модернізації бойової машини збільшено її живучість за рахунок скорочення перебування на вогневій позиції, поліпшено умови для бойової роботи оператора-навідника, особливо в складних метеорологічних умовах.

У далекобійній РСЗВ "Смерч" модернізація деяких елементів аналогічна системі "Град". Наприклад, склад додаткової апаратури для автоматизації приймання, оброблення інформації для виконання бойового завдання аналогічний автоматизованій БМ-21К. Крім цього, зазначимо, що істотно доопрацьовано шасі й забезпечена повна автономність бойової машини. Створено полегшений варіант БМ на базі автомобільної платформи Чеського виробництва "ТАТРА" з великою прохідністю; введено в бойовий склад апаратури гіроскопічну навігаційну систему, що дає змогу проводити прив'язку бойової машини на місцевості й автоматизовано наводити пускову установку без виходу бойової обслуги з кабіни.

Проведено модернізацію реактивних снарядів, завдяки чому збільшено максимальну дальність до 90 км, підвищено бойову ефективність осколково-фугасної бойової частини для ураження легкобронюваної техніки, на якій зазвичай розміщуються командні пункти й вузли зв'язку, автоматизовані системи керування.

На думку конструкторів-розроблювачів, конструктивна структура базового РС 9М525 дозволяє проводити подальшу модернізацію за рахунок заміни блоку корекції на інерціальну систему керування для збільшення максимальної дальності й підвищення точності ураження об'єктів.

Завершено складання дослідного українського зразка точного залпового реактивного вогню БМ-21К, усі агрегати і деталі – вітчизняного виробництва. Основні дані: БМ КРАЗ-260; запас ходу – 500 км; точність ураження цілей 90 м на дальності 40 км.

Зазначимо, що з проведенням модернізації в ряді країн розробляються нові зразки ОВТ. Наприклад,в Україні планується випуск двохканального ракетного комплексу оперативно-тактичної дальності "Сапсан", який має бути прийнятий на озброєння Української армії після 2011 р. Він буде на озброєнні Сухопутних військ і Військових Морських Сил Збройних Сил України.

Новий високоточний 152-міліметровий снаряд "Квітник" українського виробництва призначений для ураження бронетехніки, командних пунктів та інших захищених цілей. Лазерна напівактивна система наведення дає можливість застосовувати снаряд для знищення засобів РВіА, ППО на стартових і вогневих позиціях, а також у позиційних районах та інших важливих об'єктів

До сучасних невирішених актуальних проблем модернізації озброєння належать розростання типажу й потреба в уніфікації ОВТ, які є одним із важливих напрямів військово-технічної політики держави. Радикальним способом вирішення першої проблеми може бути використання елементів, блоків, частин, вузлів, агрегатів, механізмів, які можуть бути застосовані для різнотипної техніки як військового, так і цивільного призначення. Наприклад, двигун можна використати у танках, БМП,

БТР, ББМ, в артилерійських, танкових, інженерних тягачах та транспортерних засобах командних пунктів, засобах розвідки.

За оцінками військових фахівців США, кожен долар, укладений у роботи зі стандартизації, дає економічний ефект 10 $; у ФРН витрати на стандартизацію становлять 0,17–0,24 %, а виграш від її впровадження – 0,7–1,2 %.

Вирішенням другої проблеми є установлення оптимальної номенклатури ОВТ із метою максимального скорочення кількості зразків однакового функціонального призначення. Закордонні військові фахівці розрізняють: уніфікацію щодо застосування й уніфікацію щодо конструювання.

Перший напрям передбачає раціонально обґрунтоване зменшення типажу зброї завдяки застосуванню тих самих або близьких за функціональним призначенням зразків для виконання однотипних бойових завдань підрозділами, частинами, з'єднаннями різних видів збройних сил, родів військ і спеціальних військ; другий напрям – конструювання для виготовлення в потрібній кількості блоків, вузлів, агрегатів, приладів для комплектування виробів, конструкційних матеріалів, а також використання тих самих технологій для виготовлення різних за призначенням зразків ОВТ.

Слід враховувати особливості уніфікації скороченням типажу ОВТ, що серйозно зачіпає інтереси інженерно-технічного складу, робітників не тільки міністерства оборони, але багатьох підприємств ОПК й інших міністерств, які болісно сприймають відмову своїх підприємств від комплектуючих деталей, вузлів, механізмів, приладів, агрегатів, що спричинює скорочення оборонного замовлення підприємства з усіма наслідками, що випливають. Однак, інтереси обороноздатності змушують військово-політичне керівництво країни йти на непопулярні заходи. Тільки обґрунтовано визначивши базові уніфіковані зразки ОВТ, можна виділити їх у серійне виготовлення й забезпечити потрібними фінансовими коштами й матеріальними засобами.

Ураховуючи сучасні внутрішні й зовнішні умови, оснащення ОВТ Збройних Сил України, виходячи з вимоги постійного підтримування належного рівня кількісно-якісного стану озброєння й військової техніки, здатної протистояти перспективним аналоговим засобам противника, доцільно концептуально визначити науково обґрунтовані пропозиції розвитку й удосконалення модернізації ОВТ, з використанням вітчизняного й зарубіжного досвіду, розглядаючи це як ефективній фактор боєздатності Збройних Сил України.

Основними напрямами розроблення й модернізації керованої зброї (авіаційної, ракетної, артилерійської, зенітної), у період до 2025 р., на думку фахівців-розробників, будуть:

збільшення можливості й кількості польотів (пострілів);

підвищення точності, маневреності й завадозахищеності;

оптимізації масово габаритних характеристик;

зменшення помітності;

застосування принципу модульності;

скорочення вартості й підвищення надійності ураження об'єктів противника.

Модернізацію доцільно розглядати в плані не тільки сучасного постійного підтримування боєздатності ОВТ, але й прогнозованого характеру майбутнього збройного протиборства, форм та способів бойового застосування збройних сил сторін, обґрунтування й розроблення ідеології випереджання в модернізації озброєння, а також з урахуванням вкладу в забезпечення постійного підтримання технічної переваги над зброєю противника.

Призначення і завдання модернізації – підвищення бойових можливостей військ (сил) і підтримання експлуатаційних характеристик у високій технічній надійності. В умовах різкого скорочення оборонного бюджету, розриву виробничих зв'язків і жалюгідного стану технологічної бази підприємств ОПК визначення основних напрямів модернізації набуває особливої актуальності для воєнної безпеки України.

З точки зору можливого оперативного й бойового застосування частин, з'єднань, об'єднань Сухопутних військ Збройних Сил України до основних напрямів модернізації належать: вогневі засоби (гармати й боєприпаси) , система управління, бойові базові рухомі засоби.

Для *вогневих засобів* найперспективнішими і найекономічнішими способами підвищення ефективності ураження цілей є не тільки розроблення вогневих систем і комплексів і підвищення точності влучення в ціль, але й потужність снарядів. Підвищення точності може досягатись створенням керованих і коригованих боєприпасів, використанням у бойових частинах снарядів (ракет) висококалорійніших вибухових речовин (ВР), які можуть розроблятися й виготовлятися на вітчизняних підприємствах виробництва вибухових речовин для вугільної промисловості та інших.

Сучасні можливості мікроелектронної технічної бази дають змогу у снарядах малого й середнього калібру (40–100 мм) суттєво змінити співвідношення ВР/керований коригований модуль, довести його до 2:1 на користь ВР, завдяки якому досягається ураження цілі до 70–80 %, тобто практично знищення об'єкта.

Аналіз і оцінювання габаритів електронної апаратури показує, що її можна розміщати в снарядах калібру 57–100 мм. При цьому, ефективність ураження цілей підвищується в 3–6 разів.

За даними [6], успішно пройшли випробування 76-міліметрових осколкових фугасних боєприпасів, коригованих на кінцевій ділянці траєкторії польоту. При цьому снаряд вагою в 6 кг передбачається оснастити контактним або неконтактним запальником, а ефективна дальність такого снаряду збільшується на 35–40 %.

Дослідження звичайних боєприпасів, які проведені фахівцями, показали, що одним з перспективних напрямів їх модернізації є оснащення боєприпасів готовими осколками. Ці осколки формуються карбуванням з внутрішньої сторони снаряда, завдяки чому при його розриві утворюються осколки відповідного розміру та маси (0,2–0,3 г). Також можуть застосовуватися убійні елементи. Наприклад, у корпус 40-мілімметрового осколкового снаряда зенітної гармати L70 "Бофорс" (Швеція) пресуються сферичні уражаючі елементи з карбіду вольфраму, а швейцарські програмовані боєприпаси (Adanced Hit Effeciency Distruction) мають 152 вражаючих вольфрамові циліндрики масою 3,3 г кожний, які утворюють щільну ділянку ураження в районі цілі.

Застосування неконтактних запальників за даними іноземних експертів збільшує результативність зенітних установок

у 3–4 рази під час стрільби по літаках і 5–6 разів – по ракетах. У зарубіжних джерелах з'явились дані про створення неконтактного запальника для 35-міліметрових снарядів, здатних розраховувати умови зустрічі з перешкодою. За більшою імовірністю прямого влучання снаряда в ціль він перемикається на безконтактні дії, що дає змогу йому не залежати від перешкод, у тому числі й в разі польоту на дуже малих висотах. Неможливо не сказати про боєприпаси калібру 20–25 мм із вольфрамового сплаву без запальника й вибухової речовини, що зовні нагадують підкаліберний снаряд, який, маючи високу початкову швидкість (до 1000 м/с), не змінює її в польоті. Влучаючи в обшивку, сердечник снаряда руйнує осколки, які у свою чергу розпадаються на менші під час проходженні через нові перешкоди, ініціюючи лавиноподібній процес, що збільшує імовірність ураження об'єкта.

Метою управління бойовими засобами є радикальне підвищення ефективності їх бойового застосування в операції (бою). Об'єктами управління вважаються окремі зразки зброї (вогневі комплекси і системи), системи управління бойовими засобами (пункти управління, комплекси системи автоматизації). Управління бойовими засобами здійснюється за допомогою автоматизованих систем управлінь або технічних засобів.

Як свідчить військовий досвід, повною мірою реалізувати зростаючі вогневі можливості бойових засобів можна тільки на основі автоматизації їх управління. У цих цілях у ряді країн (Германія, Франція, Китай та інші) ведуться інтенсивні роботи щодо модернізації автоматизованих систем управління (АСУ), авіаційного, артилерійського, танкового, зенітного озброєння.

Одним із перспективних напрямів модернізації АСУ є підвищення їх стабільності, покращення ергономіки, вдосконалення алгоритмів роботи на прикладі автоматизації процесів управління вогнем зенітних гармат калібру 20–40 мм. При цьому час реакції можна довести до 6–8 с. Тим самим досягається висока щільність осколкового вогню й потрібна подовженість вогневого впливу по цілі.

Фахівцями доведено, що переданням функцій управління зброєю від людини до комп'ютера надійність системи в цілому не зростає. Зростають швидкодія й точність системи, а не ступінь її надійності. Це пов'язане з тим, що програмуванням сучасних комп'ютерів займаються люди. В АСУ військами (силами) підвищення швидкодії автоматизованого отримання, оброблення й видавання оперативно-тактичної інформації, потрібної для виконання завдань управління військами (силами), реалізація функцій управління може суттєво підвищитись завдяки модернізації АСУ, удосконаленню конструкцій датчиків вихідних даних обстановки, апаратури введення тощо.

У перспективі, на думку військових фахівців, на перший план модернізації систем управління висунеться керованість, результатом якої командири підрозділів тактичного рівня зможуть у реальному масштабі часу отримати розвіддані, а також інформацію про місцезнаходження й стан як кожної машини, так і всієї техніки підрозділу. Автоматизоване передавання інформації й цілевказівок здійснюватиметься протягом кількох секунд.

Рухомість – одна з найважливіших характеристик *базових бойових засобів пересування вогневих й управляючих комплексів та систем*. Під рухомістю розуміється здатність військ (сил, засобів) швидко пересуватися до початку операції (бою) й у ході бойових дій. Вона характеризується середньою швидкістю пересування та часом розгортання у бойовий (перед бойовий) порядок (у бойове положення), а також згортання (зняття з позицій) [2]. Збільшення швидкості пересування базових бойових засобів, зменшення часу приведення до бойового й похідного положення завдяки модернізації зразків ОВТ суттєво підвищує маневреність підрозділів, частин, з'єднань у операції (бою) і живучість військ (сил).

Перспективні напрями модернізації базових бойових засобів пересування такі:

підвищення потужності силової установки (двигуна) базових засобів, які забезпечують високу швидкісну прохідність у різних умовах місцевості (грузлі сипучі ґрунти, бездоріжжя, лісистість, передгір'я, гористість, високе розрідження повітря, заболочені ділянки);

використання багатопаливних високоекономічних двигунів на бронетехніці (бойових машинах, які мають броньовий захист – танки, БМП, БТР, БРМ; машинах управління деякими типами машин забезпечення дій військ);

поліпшення систем підвищеної стійкості вертикальної і горизонтальної стабілізації гармат;

удосконалення систем прицілювання вогневих засобів (гарматного, ракетного, кулеметного озброєння);

доопрацювання гідравлічної системи управління й системи гальмування;

збільшення бронезахищеності застосуванням комбінування захисту, що включає пасивну броню, вбудований динамічний захист від сучасних засобів танків (застосовано у вітчизняному танку "Оплот");

удосконалення деталей і вузлів ходової частини;

застосування навісних і вбудованих варіантів динамічного захисту танків із використанням нових матеріалів, у тому числі неметалевих, а також модульної побудови захисних пристроїв.

Багаторічна практика використання ОВТ свідчить, що модернізацію треба проводити на підприємствах виробників за участю конструкторів та інженерно-технічного складу, при цьому недоцільно модернізувати вибірково окремі вузли, системи, агрегати, деталі без урахування зниження інших бойових технічних характеристик. У цьому випадку буде зовсім інша техніка.

Досвід модернізації бойових базових засобів переміщення в збройних силах інших держав відчує приріст ТТХ і суттєве підвищення бойових можливостей підрозділів, частин, з'єднань збройних сил і підтримання їх протягом 10–15 років на високому рівні. Прикладом може бути проведення турецькою промисловістю модернізації базових засобів БТР-60, БТР-80 російського виробництва. Вони були доопрацьовані: замість бензинового двигуна встановлено дизельний двигун "КАШИНІ", трансмісію HIMA-470, удосконалено гідравлічну систему управління, систему гальмування, перископ для механіка-водія, посилено броню.

За даними директора департаменту розробок і закупівлі озброєнь Міністерства оборони України, на 2009 р. планувалося,

що Міністерство оборони України отримає 3 млрд 155 млн грн на розроблення, модернізацію і купівлю ОВТ. З них 844 млн грн планувалося на розроблення і 2 млрд 310 млн – на купівлю озброєння. Однак затверджено бюджетом усього 1 млрд 40 млн грн, із них на розроблення – усього 241 млн грн, на закупівлю – 1 млрд 220 млн грн. Разом із тим на цей рік передбачено 164 млн грн, причому сума, яку виділено на розроблення озброєння, – 39 млн грн, а на продовження розроблення нового корвета потрібно 180 млн грн, на розроблення озброєння передбачається 125 млн, яких вистачить на 4 танки "Оплот". Однак реально на закупівлю і модернізацію озброєння держава в цьому році не виділить ні копійки.

Модернізація озброєння і військової техніки – вагомий фактор підвищення бойовий якості ОВТ та боєздатності збройних сил держави. У сучасних умовах, які характеризуються недоліком фінансових и матеріальних засобів, складними економічними, науково-технічними і виробничими обставинами, як показують дослідження, модернізація ОВТ буде домінуючим способом підвищення ефективності усіх видів зразків озброєння військ (сил) до 2020 р. і далі.

Ураховуючи важливість і значущість модернізації в виготовленні озброєння для оснащення збройних сил ОВТ з бойовими і експлуатаційними характеристиками, які відповідають вимогам і характеру сучасного збройного протиборства, в цілях удосконалення і підвищення ефективності виробничого процесу ОПК доцільно обґрунтувати Концепцію модернізації озброєння Збройних Сил України, розробити Програми модернізації кожного зразку, системи озброєння і військової техніки країни.

Проблема ця державна і вирішати її потрібно терміново.

Список літератури

1. *Военный* энциклопедический словарь.– М.: Эксмо, 2007.– 1024с.

2. *Категории* и термины системы знаний о войне и военной безопасности. – М.: Воениздат, 2000.– С. 711

3. *Шляхи* вибору стратегічних напрямів модернізації та реформування оборонної промисловості України / В. В. Зубарев, С. В. Лєнков, О. В. Сєлюков, П. П.Скурський // Наука і оборона.– 2008.– № 1.– С. 33–38.

4. *Суворов С.* Второе рождение бронированных машин // Армейский сборник.– 2007.– №№ 6(150),7(157), 8(158), 9(159).

5. *Полонский В., Васильєв В.* Танки на моей памяти // Армейский сборник.– 2006. – № 9(147).– С. 21–24.

6. *Перспективы* модернизации ЗРК "Стрела-10 М" / О. Коротков, Н. Петров, А. Корнеев, В. Копылов // Военный парад.– 2007.– № 1(79).– С. 14.

7. *Александров П.* ОСА-1Т. Модернизация по-белорусски // Армия.– Минск.– 2006.– № 6.– С. 52.

Надійшла до редакції 30.04.2010.

О. В. Харченко,
полковник, начальник Державного н.-д. ін-ту авіації, д-р техн. наук, проф.,
Б. С. Карпінос,
провід. наук. співроб. Ін-ту проблем міцності Нац. акад. наук України ім. Г. С. Писаренка, д-р техн. наук, проф.,
О. П. Лобунько,
підполковник, начальник н.-д. від. Державного н.-д. ін-ту авіації, канд. техн. наук, ст. наук. співроб.

Науково-організаційні методи забезпечення справності авіаційних двигунів військового призначення

Розглянуто науково-технічні та організаційно-виробничі аспекти забезпечення потрібних рівнів справності та надійності парку авіаційних двигунів Збройних Сил України. Запропоновано методології розв'язання задач визначення і прогнозування залишкового ресурсу конструкцій і обґрунтування рішень щодо можливості продовження ресурсних показників авіаційних двигунів.

© Харченко О. В., Карпінос Б. С., Лобунько О. П., 2010

Через хронічне недофінансування Збройні Сили України наблизилися до критичної межі, коли дві третини літаків і вертольотів не можуть піднятись у повітря [1]. Забезпечення технічної справності та надійного безаварійного функціонування авіаційних двигунів (АД) РД-33, АЛ-31Ф, АЛ-21Ф-3Т, Р-95Ш бойових літаків МіГ-29, Су-27, Су-24М, Су-25, що складають переважну більшість існуючого парку військової авіаційної техніки, є комплексною проблемою сьогодення. Від її вирішення залежить подальший стан військової авіації, можливість виконувати відповідні завдання. Оптимальні шляхи та практичні заходи щодо забезпечення справності і розвитку АД визначаються, в першу чергу, вимогами оборонної достатності держави, економічними та військово-політичними умовами, науковим та виробничим потенціалом вітчизняних організацій та підприємств. Серед багатьох складових розглянутої проблеми автори статті вирішили приділити увагу двом важливим взаємопов'язаним напрямам – науково-технічному та організаційно-виробничому.

Науково-технічна складова зазначеної проблеми пов'язана з розв'язанням сучасних фундаментальних та прикладних задач газодинаміки, теплообміну, фізичного та комп'ютерного моделювання, матеріалознавства та міцності матеріалів, нових прогресивних та відновлюючих технологій, руйнівного та неруйнівного контролю тощо [2–4]. Рівень розв'язання задач інтегрально віддзеркалюється в тактико-технічних характеристиках двигуна. Досвід провідних світових фірм свідчить про великі обсяги теоретичних та експериментальних досліджень, що супроводжують процеси розроблення, виготовлення та експлуатації АД.

Першочерговим та обов'язковим етапом досліджень є етап аналітичного та фізичного моделювання термодинамічних процесів АД, поточного та критичного станів їх деталей і складових одиниць. Саме від реалізації цього етапу залежить подальший напрям пошуку відповідних технічних рішень та тактико-технічні можливості двигуна. За допомогою сучасних програм та розрахункових комплексів виконується велика кількість аналітичних та чисельних досліджень, що дає змогу ще на стадії проектування та розроблення АД обґрунтовано вибрати його компоновку, геометричні особливості деталей, їх матеріалів, технологій виготовлення, враховувати вплив того чи іншого експлуатаційного чинника.

Така методологія досліджень зберігається і під час визначення залишкового ресурсу АД попередніх поколінь. Ці двигуни розроблювались кілька десятиліть тому, коли не існувало методів чисельних розрахунків задач механіки рідини та твердого тіла, коли багато конструкторських рішень приймалось інтуїтивно на підставі особистого досвіду конструкторів, емпіричних залежностей, з урахуванням попередньо заданого типового польотного циклу (режимів навантаження).

Слід мати на увазі, що фактичні умови експлуатації конкретного АД можуть суттєво відрізнятись від умов розрахунково-експериментальних досліджень та ресурсних випробувань. Результати досліджень технічного стану окремих деталей АД в умовах авіаційно-ремонтних підприємств свідчать про технічну можливість перегляду раніше встановлених ресурсних

показників. У той же час є деталі та складові частини АД, які "передчасно" вичерпали ресурси [4], що обумовлює розроблення і практичне впровадження методів урахування (обліку) фактичної пошкодженості деталей і складових одиниць АД [5].

Обґрунтування рішень щодо можливості продовження ресурсних показників (переведення та експлуатація за технічним станом) АД, а також дослідження причин виникнення дефектів і несправностей, доцільно здійснювати на основі аналізу результатів фізичного та аналітичного моделювання експлуатаційних процесів у двигуні, що передбачає чисельне дослідження напружено-деформованого та граничного станів елементів, з урахуванням впливу комплексу технологічних та експлуатаційних чинників. При розрахунках використовуються сучасні високоефективні розрахункові програми ANSIS, Solid Works/COSMOSWorks тощо.

Алгоритм розв'язання конкретної задачі визначення залишкового ресурсу складається з таких кроків: обумовлення умов задачі; конкретизація геометричних характеристик деталі або складової одиниці; визначення механічних та теплофізичних властивостей матеріалу або матеріалів; визначення механічних граничних умов; виконання тестових розрахунків, дослідження похибки розрахунків; розрахунок напружено-деформованого стану деталі або вузла; аналіз попередніх результатів, пошук небезпечного місця, визначення запасів міцності; уточнення напружено-деформованого стану з урахуванням пластичного (циклічного) деформування; розрахунок довговічності, несучої здатності деталі; аналіз можливості експлуатації деталі.

Для кількісного оцінювання деградації механічних властивостей матеріалу використовуються моделі пошкоджуваності, які описують зв'язок між плинними параметрами термодинамічного стану (напруженнями, температурою) і часом безпечної експлуатації (рис. 1).

Емпіричні коефіцієнти (b_0, γ), (y_{max}, x_{max},y_{min}, x_{min}) пов'язані з механізмом деформування і визначаються у певному інтервалі зміни температур і напружень. Зазвичай це степеневі залежності, в яких як аргумент x приймають рівні напружень, а як функцію y – довговічність або кількість термомеханічних навантажень до появи тріщини певної довжини або до виникнення незворотного деформування. При наявності декількох механізмів деформування та руйнування використовують методи лінійного або нелінійного підсумовування пошкодженості.

Степенева залежність $y = b_0 x^{\gamma}$ має два незалежні параметри b_0 і γ. У подвійних логарифмічних координатах вона має вигляд відрізку прямої з кутом нахилу γ. Зі зміненням механізму деформування змінюються і параметри b_0, γ. На перший погляд, задача побудови рівняння нескладна і полягає в визначенні відповідних емпіричних параметрів b_0 і γ, для чого і здійснюються два окремі статистично значущі досліди. Труднощі (і з часом дуже великі) виникають під час визначення границь цього рівняння (y_{max},x_{max}), (y_{min},x_{min}), що потребує виконання ще додаткових чотирьох дослідів, два з яких мають багато випробуватися.

Труднощі досліджень не закінчуються, а продовжуються і зростають, коли з'ясовується, що на значення параметрів рівняння b_0, γ, його границі (y_{max}, x_{max}), (y_{min}, x_{min}) впливає майже кожний експлуатаційний чи конструкторсько-технологічний

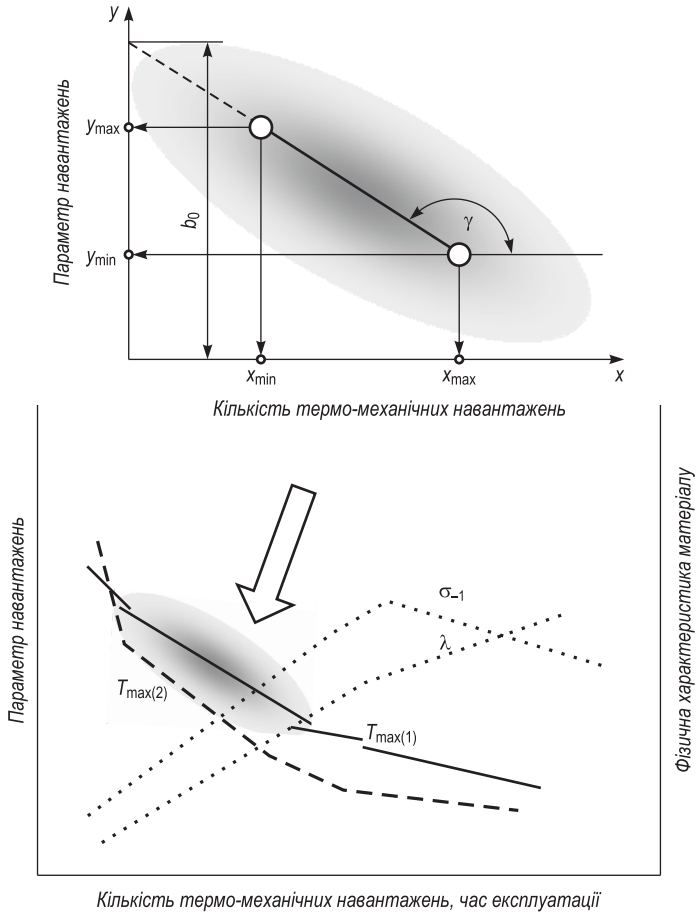


Рис. 1. Загальні закономірності кінетики зміни механічних характеристик матеріалів деталей АД:
σ_{-1} – межа витривалості; λ – теплопровідність; $T_{max(1)}$ – крива для матеріалу I; $T_{max(2)}$ – крива для матеріалу II

чинник, а саме: максимальна T_{max} та мінімальна T_{min} температури циклу, його час, наявність агресивного середовища, концентраторів напружень, захисних покриттів тощо. Тому багато досліджень пов'язано з пошуком зв'язків між b_0, γ, (y_{max}, x_{max}), (y_{min}, x_{min}) та зміною різних механічних та фізико-хімічних властивостей матеріалу, його мікро- та макроструктурою, концентрацією легованих елементів тощо, що надалі спрощує методику прогнозування параметрів рівнянь. Крім того, нагальними задачами є пошук фізичних інваріантів стану матеріалу для узагальнення експериментальних результатів та розроблення фізико-фенеменологічних моделей процесу пошкоджуваності. У загальному випадку циклічні дії температур та напружень, залежно від їх значень і кількості, можуть як підвищувати значення різних фізичних характеристик, так і зменшувати їх.

Особливо важливим і відповідальним у процесі розв'язання цієї складової проблеми є пошук і практична реалізація прийнятних методів прогнозування залишкового ресурсу АД. Серед таких методів можна використати "прогнозування за аналогом (лідером)". Цей метод базується на зіставленні кінетики накопичення незворотних процесів, що відбуваються в матеріалі деталей за час експлуатації різних АД до часу зняття їх з експлуа-

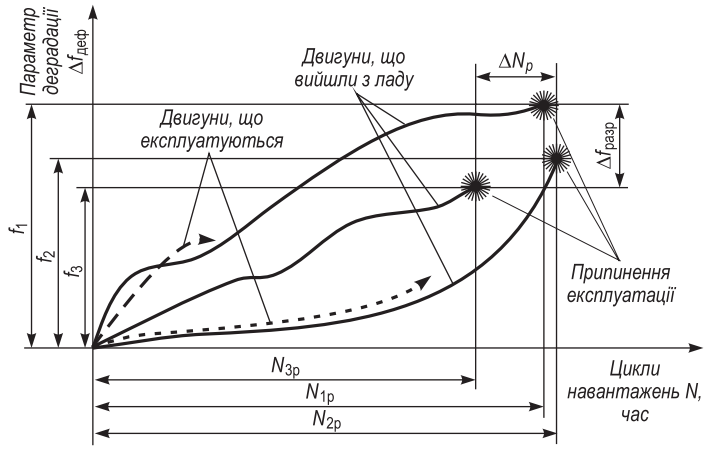


Рис. 2. Схема прогнозування залишкового ресурсу деталі АД за "аналогом (лідером)"

тації. Для цього збирається, фіксується та статистично обробляється у вигляді бази даних інформація про умови експлуатації, час появи дефектів, їх подальшу кінетику, зміну структури та фізичних характеристик матеріалу, час і умови виходу з ладу елементів АД. Враховується також кількість планових та позапланових ремонтів, їх ефективність. Паралельно для АД, що потребує експертизи, об'єктивно контролюється поточний стан найнапруженіших елементів. Рекомендації щодо залишкового ресурсу АД формулюються на підставі зіставлення рівнів параметрів, що характеризують вичерпання несучої здатності його елементів та елементів двигуна – "аналога (лідера)". Методика ефективна для прогнозування ресурсу однотипних елементів, що експлуатуються в однакових умовах, коли на руйнування елемента впливає багато неврахованих чинників.

У загальному випадку зміна за час експлуатації АД характеристики матеріалу деталі, яка віддзеркалює його деградацію, має вигляд залежності, зображеної на рис. 2, де N – кількість польотів, кількість вмикань форсажних режимів роботи тощо.

Конкретний вигляд залежності (суцільні лінії), а також ресурс $N_р$, рівень зміни характеристики деградації, що відповідає виходу з ладу деталі або вузла $f_р$, визначаються багатьма чинниками: інтегральними – особливостями програм польотів, кліматичними умовами, кваліфікацією екіпажу; диференціальними – історією та часом навантаження, максимальними значеннями напружень та температур в деталі, якістю технологій ремонту, наявністю в структурі дефектів різної фізичної та хімічної природи тощо. Такі залежності будуються на підставі аналізу польотної параметричної інформації та технічної документації АД. Для об'єктивного оцінювання впливу експлуатаційних і технологічних чинників на ресурс слід мати їх як мінімум 40...50. Це дає можливість встановити як загальну генеральну, так і можливі частинні залежності, що враховують індивідуальні особливості експлуатації, діапазон відхилень критичних розмірів характеристики $\Delta f_р$ і розкид довговічності $\Delta N_р$.

Потім ці залежності зіставляються із відповідними залежностями змін характеристик у двигуні, що має певне напрацювання. Приймається припущення, що коли початкові ділянки змін характеристик збігаються, то слід чекати такого збігу і при подальшій експлуатації до виходу з ладу АД.

Урахування індивідуальних експлуатаційних і технологічних чинників відкриває можливість визначення додаткового ресурсу, який за попередніми оцінками [6] на прикладі двигуна АЛ-31Ф становить до 30 % від гарантійного.

Організаційно-виробнича складова проблеми пов'язана з безпосередньою реалізацією нормативних та технологічних заходів щодо забезпечення потрібних рівнів справності, надійності та контролю технічного стану парку АД, що виконуються за умов [7]: своєчасного виконання заходів з управління встановленими ресурсними показниками АД, а також їх експлуатації за технічним станом відповідно до чинної нормативно-правової бази; виконання заводського ремонту визначеної кількості АД та їх агрегатів, а також економічної зацікавленості авіаційно-ремонтних підприємств і підприємств промисловості України у технічному супроводженні експлуатації виробів військової авіаційної техніки та відновленні матеріально-технічної бази експлуатуючих організацій; збирання та оброблення інформації щодо умов експлуатації та виходу з ладу деталей, вузлів і агрегатів АД; систематичного підвищення кваліфікації інженерно-технічного складу експлуатуючих організацій через налагодження спадковості у системі підготовки кадрів та перенавчання на авіаційно-ремонтних підприємствах і підприємствах промисловості України; впровадження нових ефективних засобів і перспективних технологій діагностування та відновлення АД в умовах експлуатації, а також налагодження системи їх військового ремонту.

Системне виконання досліджень і робіт за участю вітчизняних науково-дослідних установ і підприємств дає можливість розв'язувати актуальні проблеми експлуатації та ремонту наявного парку АД, накопичувати позитивний досвід і формувати науково-технічний заділ щодо модернізації існуючих та створення вимог до нових зразків військової авіаційної техніки.

Список літератури

1. *Гриневецький С. Р.* Стан і напрями професіоналізації Збройних Сил України. Позиції політиків і фахівців // Національна безпека і оборона.– 2008.– № 5.– С. 51–59.

2. *Третьяченко Г. Н., Карпинос Б. С.* Прочность и долговечность материалов при циклических тепловых воздействиях.– К.: Наукова думка, 1990.– 256 с.

3. *Конструкция* и проектирование авиационных газотурбинных двигателей / Под. ред. Д. В. Хронина.– М.: Машиностроение, 1989.– 368 с.

4. *Анализ* причин разрушения сопловых лопаток малоресурсных авиационных двигателей военного назначения / Б. С. Карпинос, А. Г. Карасев, В. В. Самулеев и др. // Вибрации в технике и технологиях.– 2001.– № 5(21).– С. 91–93.

5. *Самулєєв В. В., Лобунько О. П.* Методологічні підстави щодо побудови системи моніторинга пошкодженості охолоджуваних робочих лопаток турбін авіаційних ГТД військового призначення.– К.: НЦ ВПС, 2002.– С. 194–201.

6. *Бармин О. В., Брусков В. А., Тюльпаков И. Н.* Методический подход к индивидуальному исчислению фактического ресурса авиационных ГТД // Сб. обзорной информации "Проблемы безопасности полетов".– Вып. №3.– Люберцы: ВИНИТИ, 2001.– 44 с.

7. *Лобунько О. П., Бологін А. С.* Стан та умови забезпечення справності авіаційних двигунів // Наук.-практ. конф. "Актуальні проблеми розвитку авіаційної техніки". Тези доп. та виступів.– К.: ДНДІА, 2009.– С. 73.

Надійшла до редакції 18.06.2010.

С. Т. Черепков,
проф. каф. Одеського держ. ін-ту вимірювальної техніки, канд. техн. наук, доц.,
І. Д. Пашкевич,
полковник, голов. метролог Збройних Сил України,
В. В. Юсов,
полковник, заст. начальника Центрального упр. метрології і стандартизації Збройних Сил України,
С. М. Шевкун,
полковник, начальник від. метролог. забезпечення Центрального упр. метрології і стандартизації Збройних Сил України

Перспективи розвитку засобів метрологічного забезпечення апаратури користувачів супутникових радіонавігаційних систем

Розглянуто питання метрологічного забезпечення і експлуатації апаратури користувачів супутникових радіонавігаційних систем. Проаналізовано вимоги до побудови системи моніторингу, коригування та контролю технічних і метрологічних параметрів навігаційної апаратури користувачів Збройних Сил України.

© Черепков С. Т., Пашкевич І. Д., Юсов В. В., Шевкун С. М., 2010

Питання координатно-часового забезпечення в сучасних умовах є визначальними для точності радіонавігаційних і радіолокаційних систем, достовірності виявлення, селекції та ідентифікації рухомих об'єктів, для забезпечення ефективності застосування та управління високоточною зброєю [1–3].

Ідеї використання космічних апаратів для навігації рухомих об'єктів почали розвиватися після запуску у СРСР у 1957 р. першого штучного супутника Землі. У тому ж 1957 р. у СРСР група вчених під керівництвом В.А. Котельникова експериментально дала підтвердження можливості визначення параметрів руху штучного супутника Землі за результатами вимірювань допплерівського зсуву частоти сигналу, який випромінюється супутником. Але, що найважливіше, було встановлено можливість розв'язання зворотної задачі – знаходження координат приймача за результатами вимірювань допплерівського зсуву сигналу, що надходив від штучного супутника, якщо параметри руху і координати цього штучного супутника визначені.

Отже, штучний супутник Землі є радіонавігаційною опорною станцією, координати якої змінюються у часі внаслідок руху супутника орбітою, але завчасно можуть бути визначені для довільного моменту часу завдяки ефемеридній інформації, яка закладена у навігаційний сигнал супутника.

У 1958–1959 рр. у СРСР проводились дослідження, які стали в подальшому основою для побудови першої низькоорбітальної навігаційної супутникової системи "Цикада".

У США на цій підставі в інтересах навігаційного забезпечення пуску з підводних човнів балістичних ракет "Поларис" у 1964 р. було розроблено допплерівську супутникову радіонавігаційну систему першого покоління "Transit". Характерна риса радіонавігаційних супутникових систем першого покоління – застосування низькоорбітальних штучних супутників Землі і використання для вимірювань навігаційних параметрів об'єкта сигналу тільки одного, видимого у даний момент супутника.

Так само, як і в системі "Цикада", у системі "Transit" координати джерела сигналу визначалися за доплерівським зсувом частоти сигналу одного видимого з семи наявних на орбіті супутників. Точність визначення координат джерела сигналу у системах першого покоління більшою мірою залежала від похибки визначення швидкості супутника. Так, якщо швидкість об'єкта визначено з похибкою 0,5 м, то це при визначенні координат призведе до похибки приблизно 500 м.

Однією з головних проблем, що виникають при створенні супутникових систем, які забезпечують навігаційне визначення за декількома супутниками, є взаємна синхронізація сигналів (шкал часу) супутників з потрібною точністю. Неузгодження опорних генераторів супутників на 10 нс призводить до похибки у визначенні координат користувача до 10–15 м. Іншою проблемою, з якою зіштовхнулися розробники при створенні високоорбітальних супутникових навігаційних систем, стала потреба високоточного визначення і прогнозування параметрів орбіт штучних супутників Землі.

Для вирішення цих питань у 1967 р. ВМС США було розроблено програму та здійснено запуск супутника "Timation-1", а в 1969 р. – супутника "Timation-2". На борту цих супутників використовувалися кварцові генератори часу та частоти. В той

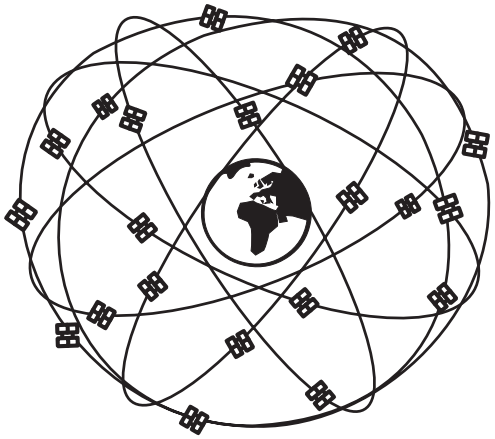


Рис. 1. Система супутників GPS

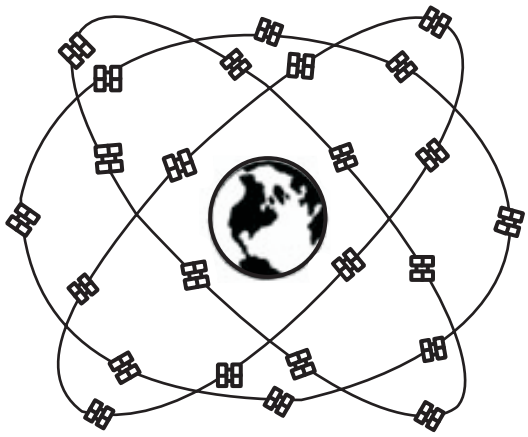


Рис. 2. Система супутників ГЛОНАСС

же час ВПС США паралельно вели свою програму з використанням широкосмужних сигналів, модульованих псевдошумовим кодом (PRN). Кореляційні властивості такого коду дають можливість використовувати одну частоту сигналу для всіх супутників, з кодовим розподілом сигналів від різних супутників. Далі у 1973 р. ці дві програми було об'єднано в одну спільну під назвою "Navstar – GPS".

Американська система GPS призначена для високоточного визначення координат користувача, складових вектора швидкості і прив'язки до системної шкали часу. Система GPS розроблена для Міністерства оборони США і перебуває під його управлінням.

Спочатку передбачалося використовувати систему GPS тільки в навігаційних цілях, але дослідження, проведені вченими Массачусетського технологічного інституту в 1976–1978 рр. показали можливість геодезичного застосування GPS, тобто визначення координат з міліметровою точністю. До 1996 р. розгортання системи було завершено. У даний час досяжні 28 активних супутників (рис. 1). Звичайна точність визначення координат GPS-приймачами становить приблизно 1–2 м при впевненій видимості супутників. При використанні систем диференційних поправок, із застосуванням особливих алгоритмів оброблення даних, а також із розвитком Nano-технологій точність GPS може бути значно підвищена.

Окрім американської GPS на сьогодні є можливість користуватися російською та європейською супутниковими радіонавігаційними системами.

Російська супутникова радіонавігаційна система ГЛОНАСС офіційно була прийнята до експлуатації у вересні 1993 р. з неповною комплектацією орбітальної структури за умови розгортання всієї космічної структури у 1995 р. (рис. 2). Але через кризу та недостатнє фінансування роботи щодо створення системи були згорнуті. Система повинна мати 24 супутника, 12 з них виведено у космос. На цей час Російська Федерація почала роботи з нарощування орбітального угруповання ГЛОНАСС до 18 супутників. Це той мінімум, який може дозволити більш-менш забезпечити вимоги до точності та достовірності інформації.

Для синхронізації шкал часу різних супутників з потрібною точністю на борту космічного апарату системи ГЛОНАСС використовуються цезієві стандарти частоти з відносною нестабільністю порядку 10^{-13}, на наземному комплексі управління – водневий стандарт з відносною нестабільністю 10^{-14}. Крім того, до складу наземного комплексу управління входять засоби корекції шкал часу супутників відносно еталонної шкали з похибкою 3–5 нс. Похибки визначення координат у звичайному режимі становлять 25–30 м, а в диференціальному режимі – 10 м.

Європейська супутникова радіонавігаційна система GALILEO – сумісний проект системи навігації Європейського союзу та Європейського космічного агентства, є частиною транспортного проекту Trans-European Networks. Система призначена для виконання навігаційних завдань для різних рухомих об'єктів з точністю не більше одного метра.

Відмінність системи GALILEO від американської GPS та російської ГЛОНАСС у тому, що система GALILEO не передбачає поки контроль з боку військових відомств, але у 2008 р. парламент ЄС прийняв резолюцію "Значення космосу для безпеки Європи", відповідно до якої дозволяється використання супутникових сигналів для військових операцій, які проводитимуться у рамках європейської політики безпеки.

Очікується, що систему GALILEO буде введено до строю у 2014–2016 рр., коли на орбиту буде виведено всі 30 запланованих супутників (27 операційних та 3 резервні).

Підводячи підсумок, можна констатувати, що, враховуючи сучасні реалії, на цей час серед супутникових радіонавігаційних систем, призначених для визначення місцезнаходження, швидкості руху, а також точного часу морських, повітряних, сухопутних та інших видів користувачів, найпоширеніша система GPS [4–7].

Система GPS використовується всіма державами світу, постійно модернізується, і на цей час відповідної альтернативи для користувачів супутникових навігаційних сигналів немає.

Система GPS складається з трьох частин: космічного обладнання, наземного і обладнання користувачів.

Космічна частина – це 28 супутників, які обертаються навколо Земної кулі за 6 орбітами. Нахил орбіт до земного екватора – 55°, кут між площинами орбіт – 60°. Висота орбіт – 20 350 км, період обертання – 12 год. Потужність супутникових передавачів – 50 Вт. Супутники GPS при переміщенні здатні заповнювати провали

у системі (якщо один з них вийшов з ладу). Важливою характеристикою супутників є наявність рубідієвих та цезієвих стандартів частоти і часу, по чотири на кожному. Супутники ідентифікуються номером PRN (Pseudo Random Number), що відображається на приймачі GPS.

Кожен супутник здійснює радіовипромінювання спеціального навігаційного сигналу на двох частотах, у якому зашифровано два види коду:

на частотах L1 1575,42 МГц та L2 1227,6 МГц несуча частота L1 складається з двох компонентів, які знаходяться за фазою у квадраті один до одного (зсунуті на $\pi/2$) для зручності їх розділення. Перша частота L1 модулюється двома подвійними послідовностями (далекомірний псевдовипадковий Р-код та інформаційна послідовність лінії передавання даних), що складаються за модулем. Друга частота L2 також модулюється двома подвійними послідовностями (далекомірний псевдовипадковий С/А-код та інформаційна послідовність), що складаються за модулем.

На цей час здійснюються роботи з впровадження цивільного сигналу на частоті L2 та нового сигналу на частоті L5 1176 МГц.

Основним навігаційним далекомірним псевдовипадковим кодом є точний Р-код. При включенні режиму A/S (Antispoofing) замість цього коду буде застосовуватися закритий код Р(Y).

У розпорядженні світового суспільства знаходиться відкритий псевдовипадковий код С/А (Clear або Coarse/Acquisition), іноді перекладається як "грубе захоплення", яке спочатку використовувалося для першого входження до режиму стеження з наступним переходом до використання Р-коду.

З метою навмисного зниження точності визначення координат до рівня 100 м (2 СРО) для сигналу з С/А-кодом передбачено спеціальний режим селективного доступу (Selective Availability, С/А). Згідно з розпорядженням президента США Б. Клінтона, з 01.05.2000 р. цей режим не застосовується, що практично у п'ять разів збільшило точність визначення координат. Однак у тій самій заяві президента США було зазначено, що США можуть вносити похибки, "виключати" сигнали GPS на регіональній основі, якщо вони вважають, що виникає загроза їх національній безпеці.

Наземна частина GPS складається з восьми станцій спостереження, які розташовані на тропічних островах. Вони відслідковують видимі супутники та передають дані на Головну станцію (MCS) управління і контролю на авіабазі Колорадо-Спрингс для оброблення, де реєструється відхилення супутників від розрахункових траекторій руху, визначається власний час стандартів частоти та часу супутників, здійснюється моніторинг справності навігаційної апаратури. Зібрана інформація обробляється та передається на супутники для корекції орбіт та оновлення навігаційних повідомлень.

Третій сегмент GPS-системи – це GPS-приймачі, які створюються як самостійні прилади (переносні та стаціонарні) і як плати для підключення до персональних комп'ютерів, бортових комп'ютерів та інших апаратів.

Міністерство оборони США розглядає систему GPS як ключ до переваги у сучасній війні. За допомогою супутникових систем наведення США завдавали удари крилатими ракетами "Томагавк" та авіабомбами різного призначення.

Відповідно до статистики, при проведенні операції "Буря в пустелі" десять відсотків високоточних боєприпасів застосовувалися за допомогою системи GPS, а у війні проти Югославії та в наступних операціях в Іраку "Шок та трепет", "Лисиця в пустелі" тощо – дев'яносто п'ять відсотків. Так що застосування системи GPS дає велику перевагу для військ, що її використовують. Тому є перспективним оснащення Збройних Сил України супутниковою апаратурою визначення просторових координат.

Однак, треба враховувати, що система GPS може бути вимкнена у будь-який момент часу з міркувань безпеки США. Також ця система має похибки, які можуть бути штучного та природного характеру. Штучні похибки обумовлені режимом селективного доступу (Selective Availability, С/А). Застосовуючи цей режим, Міністерство оборони США навмисно знижує точність визначення координат. У режимі С/А формуються похибки штучного походження, які вносяться до сигналу на борт GPS–супутників з метою зменшення точності навігаційних вимірювань. Так, наприклад, під час військового конфлікту [8] у 2008 р. між Російською Федерацією та Грузією, де дві сторони застосовували GPS-приймачі, у районі Тбет російські артилеристи були вимушені визначати координати цілей за допомогою артилерійської лінійки. При цьому вони проклинали американську супутникову систему навігації GPS, у визначеннях якої було внесено похибку 300 м, а у вертольотчиків при виконанні бойових завдань над Терським хребтом приймачі "несподівано" переставали приймати сигнали супутників. У той же час у грузинських артилеристів GPS-приймачі визначали точні координати.

Серед похибок природного характеру можна зазначити такі:

пов'язані з розповсюдженням радіохвиль в іоносфері. Затримка розповсюдження сигналів при їх проходженні через верхні шари атмосфери призводить до похибки порядку 20–30 м вдень та 3–6 м вночі;

пов'язані з розповсюдженням радіохвиль у тропосфері. Виникають при проходженні радіохвиль через нижні шари атмосфери. Значення похибок цього виду при використанні сигналів з С/А-кодом не перевищують 30 м;

ефемеридні – обумовлені розходженням між фактичним положенням GPS-супутника та його розрахунковим положенням, яке визначається за даними навігаційного сигналу, що передається з борта супутника;

пов'язані з відхиленням шкали часу супутника, обумовлені розходженням шкал часу різних супутників. Розбіжність параметрів опорних генераторів супутників на 10 нс призводить до похибки у визначення координат користувача 10–15 м;

визначення відстані до супутника, що є статистичним показником. Ці похибки, некорельовані з іншими видами похибок, звичайно не перевищують 10 м;

пов'язані з відхиленням метрологічних характеристик апаратури користувачів.

Метою роботи авторів статті є аналіз можливості здійснення контролю супутникової частотно-часової інформації; своєчасне попередження користувачів про внесення навмисних або виникнення ненавмисних завад (похибок); визначення перспектив розвитку метрологічного забезпечення координатно-часового забезпечення та еталонної бази для вимірювань координат та часу.

У наш час навігаційна апаратура користувачів космічних навігаційних систем поділяється на три основні групи:

1. Супутникову навігаційну апаратуру користувачів сигналів GPS/ГЛОНАСС, яку призначено для визначення місцезнаходження, вектора швидкості користувача у глобальній системі координат та синхронізації шкали часу апаратури з координаційною шкалою часу держави, з похибками (табл. 1).

Таблиця 1. Похибки, характерні для апаратури першої групи користувачів

Похибка	Режим роботи	
	автономний	диференціальний
Межа похибки, що дозволяється при визначенні координат, м	≤30	≤3
Межа похибки, що дозволяється при визначенні вектора швидкості, м/с	≤0,05	
Межа розходження апаратури, що дозволяється, нс	≤300	

2. Супутникову геодезичну апаратуру користувачів космічних навігаційних систем GPS/ГЛОНАСС, яка працює у диференціальному і відносному режимах з використанням як кодових, так і фазових вимірювань, та забезпечує високоточні визначення приросту координат між опорною точкою і точкою, що визначається установкою антен приймачів з похибкою (табл. 2).

Таблиця 2. Похибки, характерні для апаратури другої групи користувачів

Похибка	Режим роботи	
	статика	кінематика
Результат вимірювань приросту координат, мм + мм/км:		
у плані	(5–10)+(1–2)	(10–20)+(1–2)
за висотою	(10–20)+(1–2)	20+(1–2)

3. Спеціалізовану апаратуру супутникових сигналів GPS/ГЛОНАСС, яку призначено для синхронізації з системними та координованими шкалами часу, видачі високостабільних сигналів частот з похибками (табл. 3).

Таблиця 3. Похибки, характерні для апаратури третьої групи користувачів

Похибка	Значення
Межа дозволеного розходження шкали часу, що формується апаратурою, з системними шкалами часу та UTS (SU), UTS (US), нс	≤50
Відносна похибка за частотою у режимі спостереження за навігаційними космічними апаратами	$\leq 3\times 10^{-11}$

Сьогодні збільшуються вимоги до точності і цілісності навігаційних вимірювань та визначень, які пред'являються з боку користувачів (Під цілісністю розуміють здатність супутникових радіонавігаційних систем надавати користувачу повноцінне координатно-часове забезпечення.) Однак, штатні засоби GPS/ГЛОНАСС не в змозі задовольнити ці потреби, які постійно збільшуються і характеризуються низькою оперативністю оповіщення користувачів при порушенні цілісності. В Збройних Силах України виконання завдань вимірів просторових координат при застосуванні озброєння та військової техніки забезпечується апаратурою прийому сигналів від глобальних супутникових радіонавігаційних систем, таких як GPS та ГЛОНАСС.

Основним небезпечним чинником застосування апаратури прийому сигналів від супутникових радіонавігаційних систем у Збройних Силах України (Україна не є власником супутникових радіонавігаційних систем) є як навмисне внесення похибок до сигналів їх "власником", так і вплив різного роду завад, які автори розглядали вище. І в першому, і у другому випадках це може істотно знижувати характеристики точності наземних систем визначення просторових координат та різко знижувати ефективність застосування озброєння та військової техніки, що оснащені відповідними навігаційними пристроями. Алгоритм контролю цілісності користувача (RAIM) не забезпечує надійного визначення порушень цілісності при несприятливому значенні різних чинників.

Для усунення впливу несприятливих чинників, а відповідно забезпечення незалежного та автономного застосування певних видів озброєння та військової техніки, слід проводити постійний моніторинг якості (цілісності) навігаційних сигналів супутникових радіонавігаційних систем та оперативно оповіщати користувачів про погіршення (недостовірність) навігаційного обслуговування з наданням відповідної коригуючої інформації.

Виконання вказаних завдань можливо за рахунок створення комплексу апаратури Центру метрологічного контролю, який дасть можливість повністю виконати завдання із забезпечення єдності координатно-часових вимірювань у Збройних Силах України, забезпечити усіх зацікавлених користувачів Збройних Сил України достовірною інформацією щодо якості (цілісності) характеристик навігаційних сигналів супутникової радіонавігаційної системи.

Завдяки створенню спеціальної апаратури регіональних пунктів метрологічного контролю шляхом формування коригуючих диференціальних поправок можна буде забезпечити безперервність і цілісність радіонавігаційного поля в відповідних регіонах України. Система має складатися з чотирьох локальних диференціальних підсистем, побудованих на базі Центру метрологічного контролю (ЦМК) та Регіональних пунктів метрологічного контролю (ПМК). Локальні підсистеми забезпечуватимуть у режимі реального часу навігаційні визначення користувача з сантиметровою та метровою точністю.

Враховуючи, що визначення точних координат на рівні порядку міліметрів–сантиметрів, у періоді короткого проміжку часу спостереження стає доступним тільки після правильного визначення значень цілісних неоднозначностей [9–11]. Для цього треба використовувати при створенні системи ЛЯМБДА-метод розв'язання неоднозначності фази несучої частоти. За допомогою цього методу, неоднозначності для супутникових систем GPS, ГЛОНАСС, а в перспективі і для системи GALILEO, з однією, двома, трьома (або більшою кількістю) несучих частот вони можуть бути оброблені всі за допомогою одного інтегрального цільночисельного коригування.

При застосуванні зазначеного методу визначені дальності, що виражені кодом псевдовідстані та фазою несучої частоти

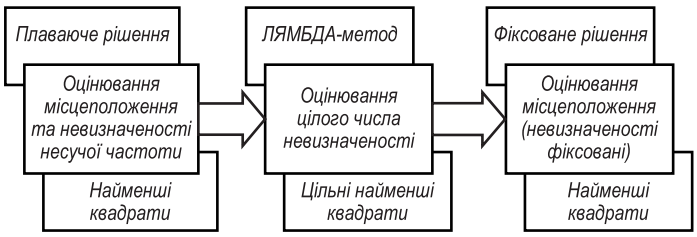


Рис. 3. Три етапи процедури оцінювання змішаних цілочисельних параметрів для точного позиціювання GNSS

відповідно, пов'язані з невизначеними параметрами через універсальні рівняння виміру [9–11].

У режимі розносного позиціювання складові похибки часу (та можливі апаратні затримки за частотою або типом виміру) компенсуються, якщо подвійні розносні комбінації вимірювань обчислюються за двома задіяними станціями ПМК і за супутниками. Крім шуму, з комбінацією подвійних розносних відстаней залишаються складові розносної атмосферної затримки та подвійні розносні невизначеності, які, як відомо, є цілим числом. Геометричні відстані або їх комбінації звичайно лініаризуються у невизначені координати приймача. Це означає, що геометрична відстань до всіх супутників, що перебувають у зоні спостереження, повністю пов'язана з координатами приймача.

Наведений метод не залежить від кількості GNSS частот і від відсутності коду псевдовідстані на окремій частоті або випадково втрачених вимірів для деяких супутників.

Наступне опрацювання даних має виконуватися у три етапи (рис. 3).

На першому етапі "звичайний" метод найменших квадратів у пакетному виконанні використовує фільтр Калмана, що призводить до найбільш прийнятного рішення, яке засновано на всіх доступних даних відразу, але не розраховує цілу низку циклів для невизначеності фази несучої частоти.

Рішення, які названі "плаваючими", обчислені для всіх параметрів, включаючи базові координати, диференціальні атмосферні затримки та невизначеність фази несучої частоти. На другому етапі плаваючі рішення "відображаються" (усі разом) у цілочисельних значеннях, використовується суворий принцип оцінювання найменших квадратів. На останньому етапі обчислюється встановлене рішення, перш за все для базових координат, у той час, як невизначеності зберігаються встановленими до малочисельних значень. Ці останні значення координат матимуть точність порядку сантиметра, або вище.

При цьому користувачу в режимі реального часу надаватиметься коригуюча інформація у вигляді поправок до навігаційних параметрів чи визначення координат та шкали часу.

Для виключення похибок, пов'язаних з відхиленням метрологічних характеристик апаратури користувачів, потрібно мати апаратуру з метрологічної атестації (повірки) [12]. До складу комплекту апаратури з метрологічної атестації (повірки) технічних засобів (апаратури користувачів) супутникових радіонавігаційних систем обов'язково треба включити робочий еталон часу і частоти, еталони координат, довжини, еталонний супутниковий GPS/ГЛОНАСС/SBAS – приймач, засоби вимірювання часових параметрів імпульсів, засоби компарування вихідних частот приймача радіонавігаційних сигналів з робочим еталоном часу і частоти, програмно-обчислювальний комплекс та комплекс вимірювання швидкості (прискорення) рухомих об'єктів.

Зазначеним комплектом апаратури та комплексом апаратури Центру метрологічного контролю можливо повністю забезпечити цілісність радіонавігаційного поля у відповідних регіонах України та виключити навмисні і ненавмисні похибки, що були зазначені раніше.

З метою забезпечення ефективного виконання завдань з подальшої модернізації і підвищення бойових властивостей озброєння та військової техніки актуальним стає питання щодо оснащення кожного зразка озброєння, військової техніки, солдата на полі бою супутниковою апаратурою визначення просторових координат. Але ефективність такої модернізації може бути повністю реалізована тільки при наявності відповідних засобів моніторингу супутникового радіонавігаційного поля, коригування та контролю технічних і метрологічних параметрів апаратури користувачів Збройних Сил України.

Отже, значне підвищення ефективності використання сучасного озброєння та військової техніки, а відповідно і суттєве підвищення боєздатності Збройних Сил України можна забезпечити підвищенням рівня метрологічного забезпечення навігаційної апаратури користувачів супутникових радіонавігаційних систем.

Список літератури

1. *Явтушенко А. М.* Застосування космічних систем в сучасних умовах.– К.: НАОУ, 2004.– 347с.

2. *Козелков С. В., Тыщук С. А., Пашков Д. П.* Исследование путей повышения помехоустойчивости радиотехнических систем НКУ КА Украины // Тр. международной науч.-техн. конференции "Проблемы информатики и моделирования" (28–30 ноября 2002 г.).– Х.: НАНУ, НТУ "ХПИ", 2002.– 36 с.

3. *Соловьев Ю. А.* Системы спутниковой навигации // М.: Эко-Трендз, 2000.

4. *Самойлов А.* Глобальная система навигации (GPS) // Капитан-Клуб.– 1999.– № 2.– 7 с.

5. *Глобальная* спутниковая радионавигационная система ГЛОНАСС; Под ред. В. Н. Харисова, А. И. Перова, В. А. Болдина.– М.: ИПРЖР, 1998.

6. *Липкин И. А.* Спутниковые навигационные системы.– М.: Вузовская книга, 2001.

7. *Глобальная* навигационная спутниковая система ГЛОНАСС. Интерфейсный контрольный документ.– М.: КНИЦ ВКС, 1995.

8. *Кедров И. Война* на фоне кавказского хребта. Экспертная оценка военного аналитика.– М.: Военно-промышленный курьер, 2008.– 4 с.

9. *Interface* Control Document: NAVSTAR GPS Space Segment / Navigation User Interfaces (ICD-GPS-200). Rockwell Int. Corp. 1987.

10. *Российская* система дифференциальной коррекции и мониторинга / Ю. Урлич, С. Аверин, В. Дворкин и др.– М.: Аэрокосмический курьер, 2006.– № 54 (47).– 7 с.

11. *Режим* кинематики реального времени в свете модернизации системы GPS и использования Galileo / Bernd Eissfeller, Christian Tiberius, Thomas Pany, Gunter Henrichs: перевод статьи опубликован в Galileo World, октябрь 2002.– 12 с.

12. *Состояние* и перспективы развития эталонной базы и прецизионных средств измерений координат и времени / И. А. Шайко, А. М. Кудрявцев, С. И. Донченко и др.– М.: Кварц.– 10 с.

Надійшла до редакції 13.07.2010.

В. В. Кальниш,
завідувач лабораторії гігієни розумової праці ДУ "Інститут медицини праці АМН України", д-р біол. наук, проф.,
А. В. Швець,
майор медичної служби, начальник н.-д. від. бойової патології НДІ ПВМ Збройних Сил України, канд. мед. наук, ст. наук. співроб.,
А. Н. Каракашян,
завідувач лабораторії гігієни праці жінок та підлітків ДУ "Інститут медицини праці АМН України", канд. мед. наук, ст. наук. співроб.

Здоров'я призовників як важлива складова проблеми збереження національної безпеки

Проаналізовано сучасні тенденції у стані здоров'я молоді призовного віку різних країн. Показано, що невпинне зростання хронізації патології, професійних обмежень та непридатності до військової служби за станом здоров'я створюють загрозу національній безпеці України. Запропоновано концептуальні шляхи покращення стану здоров'я та формування здорового способу життя призовників.

© Кальниш В. В., Швець А. В., Каракашян А. Н., 2010

Стан сучасної національної безпеки супроводжується суттєвими змінами в підходах до її забезпечення, адже до останнього часу ці проблеми досліджувалися переважно у військовій та політичній сферах і обмежувалися обговоренням питань щодо потенційних конфліктів між країнами та існування міжнародних загроз. Проте на сучасному етапі розвитку України спостерігається значне погіршення здоров'я призовного контингенту [1]. Тому поступово набирає вагу інша важлива проблема, пов'язана з кадровою політикою, зокрема, з наповненням Збройних Сил здоровим та працездатним молодим поповненням.

Результати модельних досліджень, проведених у ряді країн, свідчать, що внутрішня негативна соціально-демографічна ситуація, зокрема, той чи інший режим відтворення населення, кількісний та якісний його склад може стимулювати чи гальмувати виникнення й розвиток внутрішніх і зовнішніх конфліктів, бути каталізатором сепаратистських прагнень частини населення, тобто деструктивно впливати на стан безпеки держави навіть за стабільної міжнародної ситуації [2].

На жаль, нинішня соціально-економічна криза ускладнила демографічні процеси в Україні, призвела до появи проблем, які болюче позначаються на головному суб'єкті Збройних Сил – військовослужбовцях. Для порівняння можна навести приблизні оборонні витрати з розрахунку на одного військовослужбовця – об'єктивний критерій ставлення держави до власної армії в доларах США: США – 190 100; Великобританія – 170 650; Німеччина – 94 000; Франція – 90 500; Польща – 18 350; Угорщина – 14 750; Туреччина – 12700; Росія – 3750; Україна – 1550, що в 123 рази менше ніж в США. Та навіть при такому мізерному фінансуванні в українському бюджеті кошти виділяються в розмірі 50 % від реальних потреб [3].

Іншою, не менш важливою, стороною розглянутого питання є те, що чисельність сучасних Збройних Сил України вже визначається не стільки воєнно-політичною обстановкою та військовою політикою держави, скільки обсягами наявних вікових контингентів практично здорового населення країни. Адже сьогодні від призову ухиляються 18 тис. юнаків [4, 5], 90 % призовників не підлягають призову за станом здоров'я або через відстрочки. Всього 72 тис. юнаків мають законні підстави не підлягати призову до війська [6]. Неухильно знижується загальноосвітній рівень призовного контингенту, що призводить до значного зниження інтелектуального рівня армії [7]. Отже, можна з упевненістю констатувати, що система "рекрутування" призовників зараз майже повністю себе вичерпала.

Таким чином, виникає нагальна та невідкладна потреба у запровадженні нових методів, механізмів і заходів, спрямованих на розв'язання проблем комплектування Збройних Сил України та інших військових силових формувань держави здоровим і фізично міцним контингентом.

Мета дослідження статті – на основі аналізу стану здоров'я юнаків допризовного віку запропонувати можливі шляхи вирішення проблеми комплектування Збройних Сил України здоровим поповненням.

Матеріали та методи дослідження. Для характеристики проблеми комплектування Збройних Сил України "здоровим"

поповненням у цілому проаналізовано наукові джерела інформації за останні 20 років. Відносно матеріалів власних досліджень – основними джерелами інформації були матеріали офіційної статистики охорони здоров'я та розрахунок інтегрального показника майбутньої тривалості життя [8] як найадекватнішого критерію для оцінювання здоров'я популяції за показниками рівнів смертності дитячого та підліткового віку.

Результати дослідження та їх обговорення. Сучасна тенденція значного погіршення здоров'я дітей і підлітків трансформувала проблему поліпшення здоров'я населення у проблему його елементарного збереження і розглядається багатьма вченими як загроза для національної безпеки країни [9–11]. Адже за даними Міністерства оборони України, з кожних 100 молодих людей, які підлягають призову, реально призивається в середньому лише близько 11–15 осіб [6].

Разом з тим відомо, що стійкість і виразність негативних зрушень у стані здоров'я нинішніх підлітків багато в чому обумовлені дією негативних чинників, пов'язаних із поведінкою і способом життя, палінням, уживанням алкоголю та інших психоактивних речовин тощо. Тому в першу чергу розглянемо їх детальніше.

Чинники паління та наркозалежності. Аналіз поширеності поведінкових факторів ризику серед підлітків показав високу частоту випадків паління, а також уживання алкоголю серед юнаків 15–19 років, що відбиває негативну тенденцію, яка спостерігається серед підлітків [9] (табл. 1).

Таблиця 1. Розповсюдженість поведінкових чинників ризику серед юнаків допризовного та призовного віку, %

Поведінкові чинники ризику	Юнаки допризовного віку (n = 625)		Юнаки призовного віку (n = 227)
	Перед тим, як стати на військовий облік	У той час, коли стають на військовий облік	
Палять	34,2	50,4	64,8
Пробували наркотики	11,5	16,2	24,2
Вживають наркотики	2,8	3,2	3,1
Вживають алкоголь щомісяця і частіше	56,4	65,2	83,7
Вживають алкоголь щотижня і частіше	11,8	19,2	38,3

У розглянутій вибірці практично кожний четвертий підліток зізнався, що пробував наркотичні речовини, а 3 % – періодично їх вживають. Такі особи можуть бути небезпечними при несенні військової служби у зв'язку з неадекватною поведінкою.

Під час оцінювання цих даних з урахуванням майбутньої служби зазначимо, що підлітки, які палять, відрізняються гіршими показниками самопочуття, працездатності та високою простудною захворюваністю. Наявність сформованої тютюнової залежності робить їх особливо уразливими при змушеному обмеженні паління, пов'язаному з виконанням службових обов'язків або відсутністю тютюнових виробів.

За даними Всесвітньої Організації Охорони Здоров'я (ВООЗ), від тютюну вмирає 5 млн осіб на рік. Кожної години від причин, пов'язаних з палінням, вмирає 560 осіб. Прогнозується, що до 2030 р. тютюнопаління стане головною причиною смерті в усьому світі. Виходячи з цього, пріоритетним завданням охорони здоров'я має бути протистояння тютюновій епідемії, яка, якщо її не зупинити, забере в XXI ст. більш ніж один мільярд людських життів.

Частота паління в Україні, особливо серед працездатного населення, є однією з найвищих в країнах Європи: палить 19 млн. За свідченням Головного терапевта м. Києва професора В. Зборомирського, в Україні палить 40 % населення віком від 15 років, з яких 34 % палить щоденно, та 6 % – час від часу [12]. Кількість курців серед жінок за останні п'ять років зросла в 3 рази. Активно палить кожна третя дитина 12–14 років і кожний другий підліток старше 15 років. З майже 90 тис. зареєстрованих споживачів наркотиків більше половини не досягли 30-річного віку, понад 6 тис. – неповнолітні. Наведені дані свідчать про те, що проблема паління може обернутися для України національною катастрофою.

Чинник алкоголізації. Іншою, надзвичайно важливою Національною проблемою є вживання алкоголю. У травні минулого року за підтримки Благодійного фонду "Розвиток України" в УНІАН відбувся круглий стіл "Національні особливості алкоголізму в Україні". Результати дослідження ВООЗ понад 200 тис. учнів 5-го, 8-го і 10-го класів з 41 країни світу просто вражають: українська молодь (40 % підлітків віком від 14 до 18 років) займає перше місце в світі зі споживання алкоголю серед дітей та молоді. Якщо віковий діапазон розширити від 12 до 20 років, то цей відсоток сягає до 70 %. На другому місці – ізраїльська молодь – 28 %. Далі в списку – Чехія. Російські школярі зайняли 15-ту сходинку, а останні в списку – Ісландія і Ірландія [13]. Як свідчать соціологічні дані, більше половини юнаків до служби у лавах Збройних Сил України регулярно вживали спиртні напої, а кожен четвертий пробував наркотики.

Інші чинники, що впливають на формування стану здоров'я. Основними чинниками погіршення стану здоров'я підростаючого покоління та діяльності підліткової служби визнаються такі:

відсутність міжвідомчого підходу до охорони здоров'я підлітків;

зменшення обсягу профілактичних програм;

збільшення кількості платних послуг у лікувально-профілактичних, оздоровчих та санаторних закладах; недосконаліть та низька ефективність медичної допомоги в амбулаторно-поліклінічних умовах; невідповідність гігієнічним потребам матеріально-технічної бази закладів освіти, програм та умов навчання; погіршення якості харчування підлітків; відсутність ефективних програм освіти, спрямованих на формування потреби у збереженні здоров'я та гармонійного розвитку молоді [14–17].

Негативним визнається стан підліткової служби у ряді областей з переходом їх на нові форми господарювання за відсутності при цьому альтернативних програм медичного забезпечення підлітків. Багатьма дослідниками [15, 17] наголошується про потребу створення нових організаційних форм підліткової служби при відтворенні міжвідомчих зв'язків (Міністерства охорони здоров'я, Міністерства оборони України тощо).

Фактор стану здоров'я. На жаль, значна частина питань, пов'язаних зі здоров'ям молодого поповнення у державах

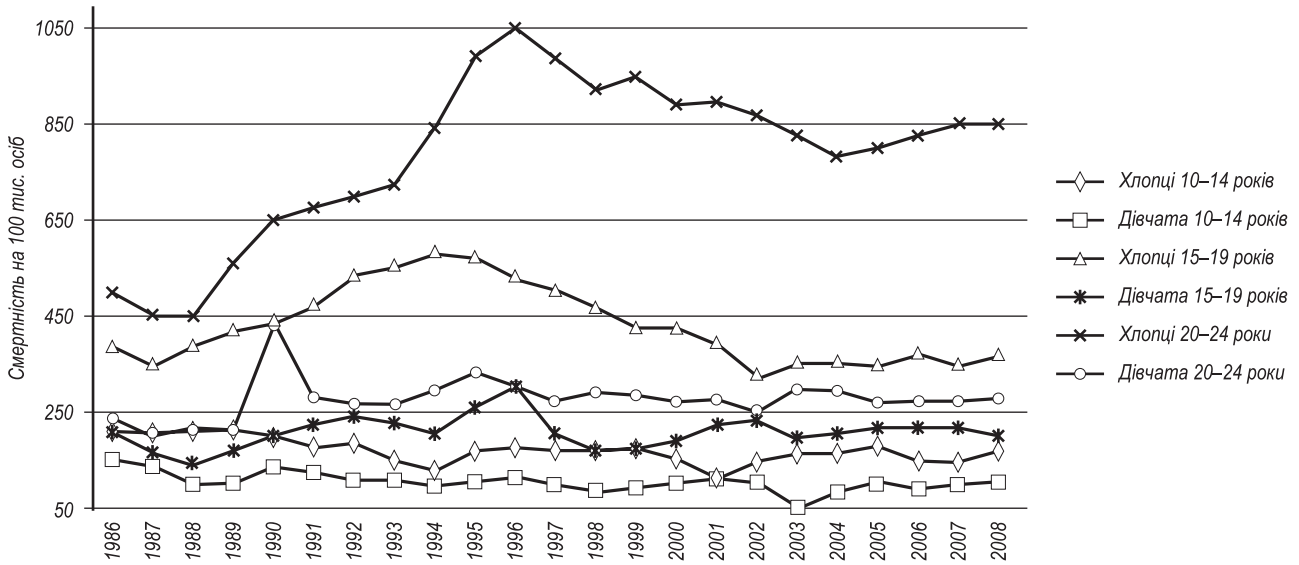


Рис. 1. Динаміка смертності юнаків та дівчат у м. Києві з 1986 по 2008 рр.

дальнього зарубіжжя, не є загальнодоступними. Тому було проаналізовано стан здоров'я осіб підліткового віку та чинників, що впливають на нього, у Російський Федерації, Республіці Білорусь та Україні.

У доступних публікаціях з Російської Федерації зазначено, що серед юнаків рівень придатності до військової служби наприкінці 1990-х років не перевищував 60 % [9, 18, 19]. В дослідженнях, проведених білоруськими вченими, показано, що вже до 1-х класів надходить тільки 47,28 % здорових дітей, до моменту прийому в 5-ті класи здорових тільки 27,72 %, а в старших класах – 1–7 %. Вченими відзначається переміщення захворюваності венеричними хворобами у бік молодших вікових груп. Так, захворюваність на сифіліс підлітків з кінця 1980-х років зросла більш ніж в 50 разів [10, 20]. Крім того, фізична підготовка 70 % призовників є незадовільною.

Дослідження вітчизняних вчених вказують на суттєві негативні зміни у стані здоров'я підлітків [17]. Оцінка стану фізичного розвитку підлітків як "добре" зменшилась з 80,3±0,33 % у 1993 р. до 61,5±0,39 % в 2003 р. (Львівська обл.) та з 71,3±0,74 % до 61,7 % відповідно (м. Львів). Також збільшився і відсоток підлітків з оцінкою як "недостатнє" в цілому по області. Захворюваність підлітків Львівської області збільшилася за період з 1993 р. по 2003 р., тобто за 10 років, на 84 %, поширеність захворювань виросла відповідно на 84,6 %. Виявлено негативні тенденції захворюваності підлітків і з більшості класів хвороб. Так, збільшилася захворюваність на новоутворення (в 24,5 раза), хвороби крові і кровотворних органів (у 7 разів), ендокринної (в 4,3 раза) системи, органів травлення (в 3 рази), кістково-м'язової (в 2,8 раза) і сечостатевої (в 2,5 раза) систем, нервової системи та органів чуття (в 2 рази), органів дихання (на 71 %), вроджені аномалії (на 56 %), інфекційні та паразитарні хвороби (на 44 %) [17]. За результатами попередніх досліджень авторів більшість з цих хронічних захворювань суттєво погіршуватимуть (майже у 2 рази) надійність професійної діяльності військовослужбовців [21].

Результати вивчення стану призову громадян на строкову військову службу у Ворошиловсько-Калінінському райвійськкоматі м. Донецька засвідчили, що протягом 2002 р. у війська було направлено всього 248 (0,89 %) призовників. З різних обставин було не призвано в армію 27 543 юнака, або 99,11 % з числа наявних призовних ресурсів. Непридатними до військової служби за станом здоров'я було признано 15 003 особи (54,47 %). Тому призовні комісії у більшості випадків виконували формальну роль статистів [22].

Смертність юнаків та підлітків. Одним з найнадійніших показників рівня "здоров'я" призивного контингенту є смертність юнаків та підлітків. Відповідно до зростання захворюваності та інвалідності збільшується їх смертність. У Росії в 1995 р. у віковій групі 15–19 років вона становила 160 на 100 000. У структурі її причин основне місце займали травматизм, підвищення частоти насильницької смерті (убивства та самогубства) [9, 18]. Смертність підлітків Білорусі (15–19 років) зберігається (з невеликими коливаннями) приблизно на одному рівні (1998 р. – 84,3 на 100 тис.). При цьому рівень смертності юнаків більше ніж у два рази вищий, ніж у дівчат. Провідними причинами смерті у віці 15–19 років є травми та отруєння, що становлять 3/4 від усіх причин. З інших найчастіших причин зазначимо злоякісні новоутворення, хвороби нервової системи та органів чуття, хвороби системи кровообігу, уроджені аномалії.

Досить суттєвою складовою, що формує смертність підлітків, є самогубства. Зростання самогубств серед підлітків є характерним для багатьох країнах світу. Наприклад, у США з 1952 по 1992 рр. кількість самогубств серед дітей, підлітків і молодих людей приблизно потроїлася. Проведені дослідження показали, що найбільша кількість самогубств притаманна особам чоловічої статі (26,6 на 100 тис.). Основними причинами самогубств стали психічні розлади; імпульсивна, агресивна і антисоціальна поведінка; обстановка в родині; стресові ситуації в шкільному та громадському житті; соціокультурні зміни.

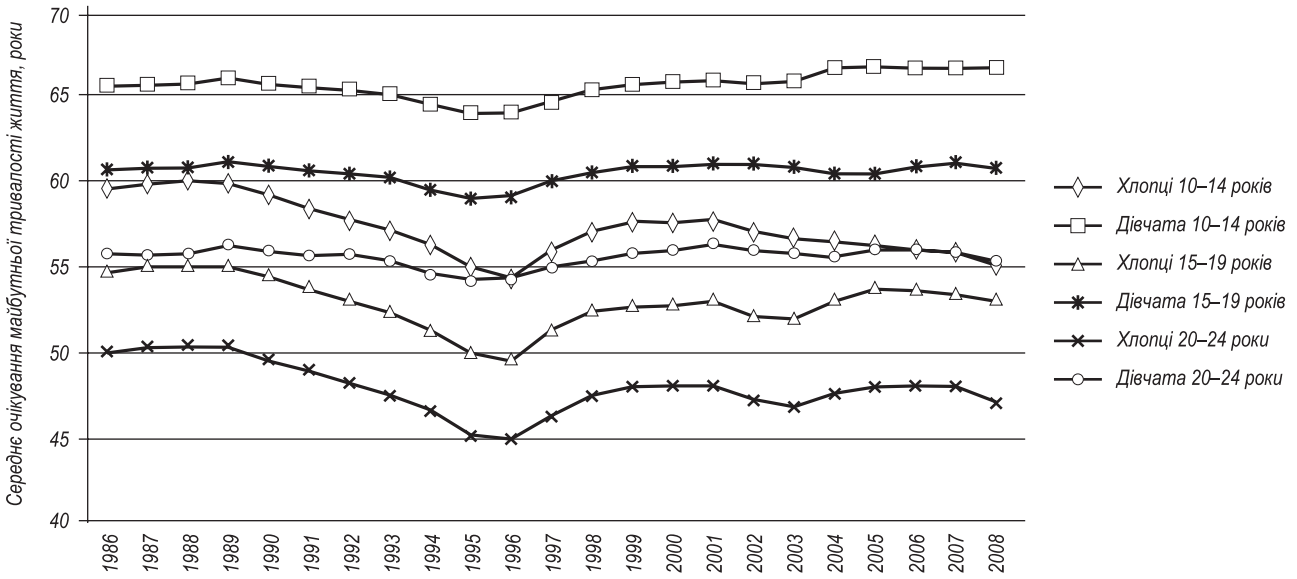


Рис. 2. Середнє очікування майбутньої тривалості життя у юнаків та дівчат у м. Києві з 1986 по 2008 рр.

Викликає серйозне занепокоєння негативна динаміка смертності українських юнаків вікового діапазону 20–24 роки, починаючи 1986 р. (рис. 1).

Так, у багаторічній динаміці спостерігається істотне зростання показника смертності (коефіцієнт кореляції за Спірменом $r = 0{,}55$, $p < 0{,}01$). Разом з тим, для дітей 10–14 років можна звернути увагу на позитивні явища щодо зниження показника смертності, як серед хлопчиків, так і серед дівчат (відповідно $r = -0{,}69$, $p < 0{,}001$ та $r = -0{,}63$, $p < 0{,}01$). Зазначимо, що рівневі характеристики смертності юнаків в усіх поданих групах є суттєво вищими порівняно з дівчатами (у віці 10–14 років в 1,64 раза; 15–19 років – у 2 рази, а у віці 20–24 роки – в 3,75 раза).

Розраховане за показниками смертності середнє очікування майбутньої тривалості життя юнаків та дівчат у різних вікових групах має суттєво різні закономірності (рис. 2).

Якщо для дівчат у багаторічній динаміці спостерігається позитивні тенденції збільшення тривалості життя ($r = 0{,}57$, $p < 0{,}005$), то для хлопчиків вона є істотно негативною ($r = -0{,}71$, $p < 0{,}001$). Також негативною ця тенденція є у юнаків у віці 20–24 роки ($r = -0{,}48$, $p < 0{,}05$). Разом з цим, прогностичне очікування тривалості майбутнього життя у юнаків на 8 років нижче ніж у дівчат для всіх обстежених вікових груп. Якщо ситуація не зміниться на краще, то 40 % українських юнаків і 20 % дівчат 16–18 років не доживуть до пенсії [15].

Таким чином, за період з 1991–2009 рр. в Україні та інших державах СНД склалася непроста ситуація щодо стану здоров'я та фізичної підготовки юнаків допризовного та призовного віку.

Заходи щодо покращення здоров'я осіб призовного віку. Низка державних актів, зокрема, Закон України "Про охорону дитинства", Указ Президента України «Про Національну програму "Діти України"» та міжгалузева комплексна програма "Здоров'я нації" (2002–2011 рр.) визначили пріоритетними такі напрями: вивчення шкідливих чинників, що можуть погіршувати стан здоров'я дітей та підлітків; розроблення комплексу заходів щодо поліпшення загального стану здоров'я підростаючого покоління; впровадження цих заходів у практику санітарно-гігієнічної, медичної та педагогічної служб.

У свою чергу, дані положення випливають з найважливіших завдань, які покладають на себе соціально-орієнтовані держави: сприяння розвитку молодого покоління, задоволення його потреб та виконання обов'язків "Конвенції ООН про права дитини", "Всесвітньої декларації про забезпечення виживання, захисту і розвитку дітей". Втілення в життя вимог вищенаведених документів потребує від української держави невідкладних дій, спрямованих на пріоритетне ефективне вирішення проблем дитинства.

При здійсненні роботи з юнаками під час підготовки та призову до військової служби лікувально-профілактичні заклади та призовні комісії райвійськкоматів з питань медичного огляду та експертизи молоді до військової служби керуються такими документами: Законом України "Про військовий обов'язок та військову службу" від 10.05.2006 р.; Наказом МО України "Про затвердження Положення про військово-лікарську експертизу в Збройних Силах України" від 14.08.2008 р. № 402; Постановою КМ "Про затвердження Положення про підготовку і проведення призову громадян України на строкову військову службу та прийняття призовників на військову службу за контрактом" від 21.03.2002 № 352. Для медичних працівників, які займаються не експертизою, а підготовкою юнаків до військової служби, ще діють інструктивно-методичні вказівки колишнього СРСР 1980-х років – "По медицинскому обеспечению подготовки молодежи к службе в Вооруженных силах СССР", що потребує суттєвого переосмислення та перевидання за давністю часу.

За роки реформувань державності України минулого століття система підготовки юнаків до військової служби не змінилася. На даний час вирішуються концептуальні підходи до її розвитку та впровадження раціональних моделей. Проводяться перші експерименти в окремих областях України та Росії

Таблиця 2. Заходи щодо покращення стану здоров'я та формування здорового способу життя призовників

Соціально-медичні	Гумантарні
Укомплектування підліткових кабінетів (відділення) кваліфікованими лікарськими кадрами	Творче відродження найкращих національних народних традицій фізичного та духовного виховання в школі
Поліпшення атестації підліткових лікарів-терапевтів	Підтримка морально-патріотичної загартованості та національної свідомості у діяльності педагогічного колективу в школі
Практикування створення підліткових відділень і молодіжних поліклінік, на базі яких надалі можна буде створити центри охорони здоров'я підлітків, учнівської молоді	Визначення та дотримання основ безпеки життєдіяльності – пріоритет всієї діяльності школи
Передбачення на 1 посаду підліткового лікаря-терапевта не більше 1000 підлітків і учнів ПТНЗ і ВНЗ старше 18 років	Розвиток сприйняття учнями цінностей здорового способу життя як самозначущих цінностей
Установлення підлітковому терапевтові навантаження не більше 4 осіб за годину, як на прийомі, так і на медоглядах	Забезпечення демократичності процесу соціалізації школярів під час гуманітарної освіти та виховання. Основним генератором щодо формування здоров'я учнів мають стати підрозділи шкільного самоврядування
Надання роботі підліткового лікаря переважно профілактичної спрямованості	
Поліпшення взаємозв'язку у роботі підліткових терапевтів з педіатрами під час проведення профілактичних оглядів учнів 9-х класів	Ідеологізація фізкультурно-оздоровчого та спортивно-масового процесу оздоровлення учнів
Забезпечення чіткої наступності між лікарями лікувально-профілактичних установ на всіх етапах спостереження за підлітками	Найширше впровадження в педагогічну практику ігрових фізкультурно-оздоровчих та розвивальних технологій
Підвищення якості динамічного спостереження за хворими підлітками лікарями-фахівцями, здійснювання взаємодії в цій роботі з медичними працівниками навчальних закладів, учителями, батьками	Ефективний психолого-діагностичний супровід та педагогічний моніторинг якості освіти та виховання старшокласників
Удосконалення системи лікарської професійної орієнтації й консультації підлітків з відхиленнями в стані здоров'я	Турбота про забезпечення екологічної безпеки довкілля та трансформування екології природи в екологію душі учнів
Уведення у програму вищих медичних закладів питання фізіології і патології підліткового віку	Впровадження науково-педагогічних засад соціоніки як умови формування комунікаційних знань та умінь школярів
Організація центрів з наукового забезпечення підліткової служби	Правова освіченість та нормативно-законодавчий правовий супровід профілактично-ребілітаційних оздоровчих дій у школі як основа попередження правопорушень та девіантної поведінки серед учнів
Створення системи оздоровлення й санітарно-курортного лікування молоді підліткового віку	
Активізування роботи з формування у підлітків потреби в здоровому способі життя, збереженні репродуктивного здоров'я	

з переводу підлітків до педіатричної служби на основі нових моделей організації медичної допомоги [15]. Досвід цих досліджень ще не виявив певних переваг і викликає неоднакову реакцію педіатрів та підліткових терапевтів, тому що знаходиться на стадії впровадження та вирішення організаційних питань. Введення даних змін підпорядковано створенню перехідних моделей у системі реформування галузі на засадах сімейної медицини, а саме – єдиної моделі амбулаторної медичної допомоги дітям до 18 років.

Значна поширеність хронічної патології серед допризовної та призовної молоді порушує питання про раннє виявлення станів організму, які перебувають між здоров'ям і хворобою, для своєчасної профілактики й оздоровлення юнаків. У зв'язку з цим підготовку до військової служби варто починати серед хлопчиків 10–11 років, коли в основному відбувається формування поведінкових факторів ризику. Активну профілактику слід також проводити протягом усього періоду підготовки юнаків до служби в армії, тому що для вікового періоду 15–18 років характерна значна інтенсифікація паління та набуття інших шкідливих звичок.

Спираючись на аналіз соціально-медичних та психолого-педагогічних засад формування духовного, фізичного та соціального здоров'я можна запропонувати такі загальнодержавні заходи щодо покращення стану здоров'я призовників (табл. 2).

На рівні Міністерства оборони України доцільно передбачити ряд гігієнічних і психофізіологічних заходів, спрямованих на збереження та поліпшення здоров'я військовослужбовців, які мають певні відхилення в стані здоров'я. Для цього слід приділяти увагу:

професійній військовій орієнтації, направляючи людей на таку службу, де вони зможуть виявити себе повною мірою без шкоди для їхнього здоров'я;

розстановці кадрів, оскільки у військовому колективі може бути здійснена певна компенсація недоліків (психофізіологічних якостей, стану здоров'я) кожного з його членів;

виділенню груп ризику, членам яких приділяти більшу увагу для раціоналізації їхньої служби;

питанням режиму праці та відпочинку, усіляко гармонізуючи їх з потребами військової служби;

нормалізації організації праці шляхом впровадження її сучасних форм;

нормалізації умов праці військовослужбовців;

профілактиці захворюваності військовослужбовців шляхом систематичного використання методів і заходів щодо зміцнення та відновлення їх здоров'я.

Суттєве значення для Збройних Сил України матиме удосконалення системи підготовки та накопичення людських ресурсів з підвищеною військовою виучкою, які підлягають призову на військову службу під час мобілізації. Для вирішення цього питання слід розробити новий механізм підготовки і накопичення людських ресурсів з урахуванням перспектив розвитку Збройних Сил України. Також назріла потреба в удо-

сконаленні структури та реформуванні місцевих органів військового управління (військових комісаріатів) у територіальні центри комплектування, які виконуватимуть такі завдання:

підготовку і проведення у взаємодії з місцевими органами самоврядування у визначений Указом Президента України строк загальної чи часткової мобілізації;

облік призовних ресурсів, потенційно придатних до військової служби за контрактом;

кількісно-якісний облік людських мобілізаційних ресурсів;

планування навчальних зборів резервістів;

організацію обліку військовозобов'язаних, транспортних засобів, призначених для забезпечення потреб Збройних Сил та інших військових формувань України на воєнний час та під час проведення мобілізації;

фінансово-пенсійну та облікову кадрову роботу;

планування і здійснення контролю за проведенням відбору військовослужбовців контрактної служби та кандидатів для зарахування на службу в резерві;

координування рекламної роботи.

Виходячи з умов сьогодення та приймаючи до уваги негативні зміни, які відбуваються в стані здоров'я молоді, медичні комісії, що оцінюють стан здоров'я осіб призовного віку, і медичні працівники, які стежать надалі за станом здоров'я вояків, мають вкрай відповідальну роль. Від збереження здоров'я призовників залежать як обороноздатний, інтелектуальний, трудовий потенціал, так і відтворення та здоров'я майбутніх поколінь. Адже збереження здоров'я цієї когорти молоді є не тільки важливою соціально-економічною, медичною проблемою, але і фактором, що визначає пріоритети Національної безпеки країни у третьому тисячолітті. Впровадження запропонованих заходів може суттєво вплинути на стан здоров'я та надійність професійної діяльності військовослужбовців.

За вищенаведеним можна зробити такі висновки:

1. У сучасних тенденціях стану здоров'я молоді є загальні закономірності, не залежні від соціально-політичного орієнтування різних країн: хронізація патології та її зростання; подібність основних причин професійних обмежень та непридатності до військової служби з окремих класів хвороб, ріст тютюнопаління, вживання алкоголю та наркотичних речовин.

2. Встановлено наявність суттєвих негативних тенденцій у зростанні показників смертності та зниження прогностичного очікування майбутньої тривалості життя юнаків призовного віку порівняно з дівчатами.

3. Запропоновано загальнодержавні та відомчі заходи щодо покращення стану здоров'я та формування здорового способу життя призовників та військовослужбовців.

Список літератури

1. *Дотримання* прав людини у Збройних Силах України та інших військових формуваннях: Третя доповідь Уповноваженого Верховної Ради України з прав людини "Про стан дотримання та захисту прав і свобод людини в Україні" // www.ombudsman.kiev.ua/Dop-3/d3-zm.htm.

2. *Сучасні* технології та засоби маніпулювання свідомістю, ведення інформаційних війн і спеціальних інформаційних операцій / В. М. Петрик, В. В. Остроухов, В. В. Кальниш та ін.– К.: Росава, 2006.– 208 с.

3. *Міноборони* не повинно трансформуватися в орган соціального забезпечення (Бесіду вів Руслан Ткачук) // Народна армія.– Управління Прес-служби Міністерства оборони України.– http://www.mil.gov.ua.

4. *Разумцев О. Г.* Ціннісна свідомість військовослужбовців Збройних Сил України: актуальні проблеми трансформації: Монографія.– К.: НІСД, 1997.– Вип. 5.– 91 с.

5. *Самсонова І.* Платити чи служити? // Робоча газета.– 2009.– 12 верес.– С. 2.

6. *Разумцев О. Г.* У воєнну загрозу армія не вірить // www.niss.gov.ua / Tasko / 020.htm.

7. *Кубіцький С. О.* До проблеми формування позитивного іміджу військовослужбовця Збройних Сил України // Військова освіта: Зб. наук. праць.– 2007.– Т. 20.– № 2.– С. 13–23.

8. *Россет Э.* Продолжительность человеческой жизни: Пер с пол.– М.: Наука, 1981.– 168 с.

9. *Кучма В. Р., Сухарева Л. М.* Медико-биологические и психосоциальные проблемы подросткового возраста.– М., 2004. – 189 с.

10. *Соколовская Л. А., Цыбин А. К., Мурашко Г. И.* Состояние и пути совершенствования медицинского обеспечения подростков, допризывной и призывной молодежи в Республике Беларусь // Вопросы организации и информатизации здравоохранения.– 1998.– № 2.– С. 25–32.

11. *Blum R.W., Nelson-Mari K.* The health of young people in a global context // Journal Adolescents Health.– 2004.– Vol. 35.– P. 402–418.

12. *Туровська Л.* Кидати палити краще гуртом // Матеріали Нац. конф. "Тютюн – загроза здоров'ю та економічному добробуту України".– К., 26 травня 2004 р.– http://www.adic.org.ua / conf2004/ukr/policy/01.htm.

13. *Ваннек Л.* Алкоголізм в Україні – хвороба, явище чи мор? // Радіо Свобода.– http://www.radiosvoboda.org/ content/article/1139529.html.

14. *О роли* ценностей в формировании политики здравоохранения / О. П. Щекин, И. Б. Филатов, И. Э. Чудинов, Я. Д. Погорелов // Здравоохранение Рос. Федерации.– 2000.– № 2.– С. 9–12.

15. *Полька Н. С., Гозак С. В., Станкевич Т. В.* Удосконалення медико-профілактичного забезпечення дітей у загальноосвітніх навчальних закладах – вимога часу // Довкілля та здоров'я.– 2009.– Т. 48.– № 1.– С. 52–54.

16. *Таралло В. Л.* Здоров'я населення: прямі показники // Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України.– 2001.– № 2.– С. 39–44.

17. *Торбін В. Ф. Хобзей М. К.* Деякі проблеми комплектування Збройних Сил України здоровим поповненням // Військова медицина України.– 2009.– № 2.– С. 111–115.

18. *Баранов А. А., Кучма В. Р., Сухарева Л. М.* Оценка здоровья детей и подростков при профилактических осмотрах (руководство для врачей).– М.: Издат. дом "Династия", 2004.– 168 с.

19. *Филичкин Б. Е.* Сравнительная оценка состояния здоровья курсантов и студентов и пути совершенствования их медицинского обеспечения // Вестник новых медицинских технологий.– 2006.– Т. 13.– № 2.– С. 179–180.

20. *Филонов В. П., Соколов С. М., Фарино Н. Ф.* Основные направления развития гигиены детей и подростков на современном этапе в Республике Беларусь // Медицинские новости.– 2000.– № 12.– С. 20–23.

21. *Особливості* прогнозування надійності операторської діяльності в різних функціональних станах / В. В. Кальниш, А. В. Швець, М. М. Дорошенко та ін. // Актуальні проблеми транспортної медицини.– 2009.– Т. 18.– № 4.– С. 30–39.

22. *Кириченко О. В.* Концептуальні напрямки формування в старшокласників позитивного ставлення й мотивації до зміцнення особистого здоров'я та здорового способу життя в процесі допризовної підготовки // Матеріали наук.-практ. конф. "Спортивна наука Донбасу".– Донецьк, 2004.– С. 85–90.

Надійшла до редакції 21.06.2010.

С. В. Лєнков,
начальник н.-д. центру Військового ін-ту Київського нац. ун-ту ім. Тараса Шевченка, д-р техн. наук, проф.,
Я. І. Лепіх,
директор Міжвідомчого наук.-навч. фіз.-техн. центру МОН і НАН України при Одеському нац. ун-ті ім. І. І. Мечникова, д-р фіз.-мат. наук, проф.,
В. Г. Мельник,
провід. наук. співроб. від. електричних і магнітних вимірювань Ін-ту електродинаміки НАН України, канд. техн. наук, ст. наук. співроб.,
С. В. Дзядевич,
провід. наук. співроб. лаб. біомолекулярної електроніки Ін-ту молекулярної біології та генетики НАН України, д-р біолог. наук, ст. наук. співроб.

Мікроелектронні датчики для інформаційних (інтелектуальних) систем спеціального призначення

У стислому вигляді наведено основні матеріали щодо створення мікроелектронних датчиків для інформаційних систем спеціального призначення, які увійшли до комплексної роботи "Створення мікроелектронних датчиків нового покоління для інтелектуальних систем" яку, висунуто на здобуття державної премії України в галузі науки і техніки 2010 р.

© Лєнков С. В., Лепіх Я. І., Мельник В. Г., Дзядевич С. В., 2010

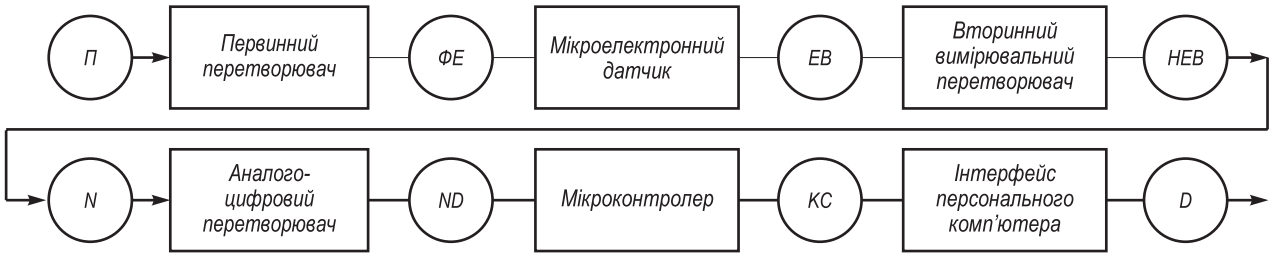
Сучасні системи озброєння і військової техніки мають бути забезпеченими високоефективними засобами оброблення сигналів в режимі on-line з великою швидкодією значних обсягів різноманітної інформації для прийняття управлінських рішень [1]. Зрозуміло, що такі рішення мають бути не тільки адекватними в певній ситуації, а і з певними можливостями прогнозування. Однак адекватність і відповідна ефективність прийняття управлінського рішення чи то в автоматичному режимі, чи то оператором, залежить від якості первинного сигналу, який формується і надходить до інформаційної системи завдяки датчику (перетворювачу) фізичної, хімічної, біологічної чи іншої величини (параметра), тобто так званим вхідним периферійним обладнанням цих систем.

Для кардинального підвищення ефективності інформаційних систем оброблення інформації в засобах озброєння і військової техніки постає проблема створення датчиків нового покоління, які б максимально точно відображали контрольований параметр (величину) у вигляді первинного електричного сигналу в реальному масштабі часу і були інтегровані в інформаційну систему, а остання була б удосконалена в можливості сприйняття і оброблення сигналів по кількох каналах одночасно.

Інтелектуальні сенсорні системи, що включають електронний вимірювальний канал, є послідовністю функціональних ланок (вимірювальних перетворювачів), які зв'язують чутливий елемент мікроелектронного датчика з засобами інтелектуального оброблення отриманої інформації (комп'ютером) [2, 3]. У розроблених авторами приладах чутливий елемент, зазвичай, є невід'ємною частиною однієї з цих ланок. Мікроелектронний датчик може бути конструктивно відокремлений від наступних вимірювальних перетворювачів або може включати вторинний аналоговий та аналого-цифровий вимірювальні перетворювачі, а також мікроконтролер, що керує процесом вимірювань і виконує підготовку даних для інтелектуального оброблення. Таким чином, в сучасних інтелектуальних системах мікроелектронний датчик як джерело первинної інформації є невід'ємною і ключовою ланкою інтегрованого комплексу апаратних і програмних засобів. У загальному вигляді спрощену схему перетворень вимірювального каналу інтелектуальної системи схематично показано на рисунку.

Авторами проведено комплекс робіт щодо вивчення нових функціональних матеріалів, досліджено нові для сенсоріки фізичні, хімічні і біохімічні явища та ефекти, на основі яких можна побудувати якісно нові датчики, тобто датчики нового покоління, та проведено потрібну роботу щодо впровадження ряду перспективних розробок датчиків [3–8].

Спроектовані датчики мають не тільки високі метрологічні характеристики, але й високу пожежо-, вибухобезпеку, радіаційну стійкість, часову і температурну стабільність та надійність. Створено датчики хімічних величин (газові датчики) і біодатчики, більш відомі як біосенсори, датчики тиску і температури, як для окремого виміру останніх величин, так і для одночасного – тиску і температури. Такі датчики можуть працювати в екстремальних умовах і їх можна використати у спецтехніці для контролю параметрів середовищ замкнутих об'ємів (склад атмосфери, температура, вологість, тиск) в літаючих і підводних апаратах для контролю, оцінювання і прийняття



Структурна схема інтеграції мікроелектронних датчиків в інтелектуальні системи:
П – досліджуваний параметр; *ФЕ* – фізичний (або інший) ефект; *ЕВ* – електрична величина; *НЕВ* – нормована електрична величина зі значенням *N*; *ND* – її цифровий код; *КС* – кодований сигнал; *D* – вхідні дані для інтелектуальної системи

рішень стосовно фізичного стану і динаміки показників стану космонавтів, пілотів військової авіації чи підводників.

Розроблено системи із заданими характеристиками для проведення експресного аналізу концентрацій важливих метаболітів людини (глюкози, сечовини, креатиніну, холіну, ацетилхоліну), деяких білків і пептидів, формальдегіду, метанолу, етанолу та ряду токсичних речовин (глікоалкалоїдів, пестицидів, гіпохлориту, ціанідів, іонів важких металів). Частину з них було апробовано в аналізах реальних зразків (сироватка крові, розчини пестицидів та продуктів їхньої деградації), що продемонструвало високий рівень кореляції з загальноприйнятими методами. Проведено роботу щодо підготовки серійного виробництва аналітичних приладів нового покоління та впровадження їх в аналітичну практику. Зазначені системи компактні та мобільні і їх доцільно використовувати при підготовці бійців спецпідрозділів, пілотів, підводників, військовослужбовців, які виконують бойове завдання в екстремальних умовах.

Створено портативну інтелектуальну систему "Флоратест", яка містить набір виносних оптичних датчиків і портативний базовий блок з вбудованим мікрокомп'ютером для оброблення, відображення і передавання даних як вздовж дротового, так і бездротового інтерфейсу. Одна з модифікацій приладу має вбудовану навігаційну систему, що дає змогу здійснювати наземне визначення стану рослин синхронно зі супутниковими спостереженнями. Розроблена система вимірює індукцію флуоресценції хлорофілу неінвазійно без пошкодження рослини, за формою кривої якої (подібно до кардіограми) можна визначити дію того чи іншого стресового чинника на стан рослини. Стресовий вплив на рослини може здійснити терорист, порушник кордону тощо. Ця система побудована як відкрита і має змінні виносні оптичні датчики, що дозволяє швидко орієнтувати її на те чи інше застосування.

Уніфікована базова частина інтелектуальних систем може становити до 80 % обсягу апаратно-програмних засобів різноманітних сенсорних систем. Це відкрило можливості суттєвої економії при цільових розробках і виробництві наукоємних приладів різного призначення. На цій основі реалізовано експериментальні зразки і налагоджено серійне виробництво недорогих багатопараметричних вимірювальних систем, в тому числі мультисенсорних, які можуть мати портативне, автономне виконання або реалізуватись у вигляді інформаційної мережі.

На базі нових принципів побудови імпедансометричних приладів з мікропроцесорним управлінням створено методи та засоби прецизійних вимірювань усіх можливих електричних параметрів об'єктів з комплексним опором у широкому діапазоні його значень та частоти тестових сигналів. Вирішено принципові питання побудови універсальних вимірювальних кіл, нейтралізації впливу нестабільних неінформативних параметрів їх елементів у вигляді опору, індуктивності і ємності, виконання цифрового оброблення результатів вимірювань, у тому числі корекції похибок. Створено уніфіковані апаратно-програмні засоби для реалізації серійно спроможних, надійних і конкурентоспроможних сенсорних систем різних типів інтелектуального рівня. Перевірено на практиці алгоритми функціонування та метрологічні характеристики базових модулів, призначених для побудови інтелектуальних систем для наукових досліджень і промислово-технологічних потреб. Вони відрізняються від відомих зразків провідних світових виробників значно ширшими функціональними можливостями, діапазонами вимірювання та робочих частот, більш високими розрізнювальною здатністю і точністю.

Наведені вище результати створення мікроелектронних датчиків нового покоління, інтегрованих в інтелектуальні системи, дають підстави стверджувати, що їх використання в системах озброєння дозволять суттєво підвищити їх ефективність як в технічному відношенні, так і з точки зору адекватності прийняття управлінських рішень, особливо в складних умовах при одночасній дії багатьох факторів.

Список літератури

1. *Лєнков С. В., Селюков О. В.* Деякі проблеми з області розробки й модернізації військової техніки. Погляд зсередини // Наука і оборона.– 2007.– № 2.– С. 38–41.

2. *Сенсорна* електроніка – стан і перспективи розвитку / Я. Лепіх, В. Литовченко, В. Мачулін, В. Сминтина // Вісник НАНУ.–2008.– № 8.– С. 54–56.

3. *Створення* мікроелектронних датчиків нового покоління для інтелектуальних систем: Монографія / Я. І. Лепіх, Ю. О. Гордієнко, С. В. Дзядевич та ін.– Одеса: "Астропринт", 2010.– 296 с.

4. *Напівпровідникові* оптичні та акустоелектронні сенсори і системи: Монографія / С. В. Лєнков, Я. І. Лєпіх, В. А. Мокрицький та ін.; За заг. ред. В. А. Мокрицького, С. В. Лєнкова.– Одеса: Астропринт, 2009.– 256 с.

5. *Electrochemical* enzyme biosensors / S. V. Dzyadevych, A. P. Soldatkin, V. N. Arkhypova and others // Kyiv: IMBG, 2006.– 72 p.

6. *Метод* керування характеристиками акустооптичних пристроїв / Я. І. Лепіх, С. В. Лєнков, В. А. Мокрицький та ін. // Зб. наук. праць Військового ін-ту Київського національного ун-ту ім. Тараса Шевченка.– К., 2009.– № 24.– С. 58–62.

7. *Принципы* разработки емкостных датчиков влажности газовых сред / Ю. Е. Гордиенко, Ю. И. Гуд, А. В. Пашков, Н. И. Слипченко // Радиоэлектроника и информатика: Науч.-техн. журнал.– 2001.– № 2.– С. 38–41.

8. *Carbon-fibre*-based microbiosensors for in vivo measurements of acetylcholine and choline / O. N. Schuvailo, S. V. Dzyadevych, A. V. El'skaya and others // Biosensors & Bioelectronics.– 2005.– № 21.– P. 87–94.

Надійшла до редакції 21.06.2010.

Summaries

G. M. Pedchenko, Colonel-General, Chief of General Staff – Commander-in-Chief of the Armed Forces of Ukraine
DIVISION OF ARMAMENT SUPPLIES AND MILITARY EQUIPMENT BY METHODS OF STORAGE AS A FACTOR OF IMPACT ON THE COMBAT AND MOBILIZATION READINESS OF THE ARMED FORCES OF UKRAINE
The author considers the influence of classification of armament supplies and military equipment by the modes of their storage on the combat and mobilization alertness of troops (forces). The paper gives analysis of interdependence between combat and mobilization readiness of troops (forces), delimitation of supplies of armament and military equipment in terms of ways of storage, outlays of resources on maintenance of armaments and military equipment, and expenditures related to the technical resource of specimens. The work also includes analysis of the factors acting on division of armament and technical equipment supplies depending on methods of their storage.
P. 3–7.

V. O. Kosevtsov, Doctor of Military Science, Professor,
V. M. Telelym, Doctor of Military Science, Professor,
A. A. Lobanov, Candidate of Military Science, Assistant Professor
ESTIMATION OF EFFECTIVENESS OF THE MILITARY SECURITY SYSTEM IN THE STATE
The authors suggest an approach to estimation of effectiveness of the system responsible for military security. The method is based on the provision that the system efficiency depends on properties characterizing the mechanism of functioning of this system.
P. 8–12.

V. O. Nazarenko, First Deputy Chief of Department for defense of the state border at Administration of the State frontier service of Ukraine, Candidate of Psychology
SOME FEATURES OF MANAGEMENT OF INTERACTION OF INTERDEPARTMENTAL FORCES AND METHODS INVOLVED IN THE TASK OF DEFENSE OF THE STATE BORDER OF UKRAINE
The paper considers some aspects of organization of interaction between forces and methods of the State frontier service of Ukraine and other law-enforcement bodies in the sphere of proper support to defense of the state border of Ukraine and in counteraction to transborder crime. Based on systemic analysis of the factors impacting on the conditions and quality of interaction, the author offers practical recommendations to better interaction between different and interdepartmental forces and methods and to improvement of activity of the managerial structures.
P. 13–17.

O. I. Zatynaiko, Colonel-General, state expert at the Secretariat of the Council of national security and defense of Ukraine, Candidate of Military Science,
P. P. Skursky, state expert at the Secretariat of the Council of national security and defense of Ukraine, Candidate of Technical Science,
O. F. Velychko, state expert at the Secretariat of the Council of national security and defense of Ukraine
THE SYSTEM OF DEFENSE PLANNING, PROGRAMMING, BUDGET ELABORATION AND ITS FULFILLMENT IN THE US ARMED FORCES
The paper considers some features of structure and application of the system of planning, programming and budget preparation and implementation, adopted in the US armed forces for financing the system of defensive potential and military security. The pros and contras of this system are discussed. The authors outline the main ways to improvement of the normative-legal base for creating the present-day system of defense planning in Ukraine.
P. 18–25.

V. S. Kyvlyuk, senior researcher, professor at the chair of rear support in National university of defense of Ukraine, Candidate of Economics,
V. A. Mamin, Lieutenant-Colonel, post-graduate at the chair of rear support in National university of defense of Ukraine
THE PROBLEMS OF OVERCOMING THE BARRIER BOUNDARIES WITH THE USE OF A TEMPORARY TRANSSHIPPING REGION
The paper is devoted to the problems of overcoming the barrier boundaries with the use of a temporary transshipping region. The authors analyze the conditions and factors impacting on the functioning of this region when the troops and military freights are crossing the barrier boundary.
P. 26–30.

O. V. Vasylenko, Major-General, senior researcher, Chief of Central Research Institute of armaments and military equipment of the Armed Forces of Ukraine, Candidate of Technical Science
MODERNIZATION OF ARMAMENTS AND MILITARY EQUIPMENT AS AN EFFECTIVE FACTOR OF BATTLE EFFICIENCY OF THE ARMED FORCES OF UKRAINE
The author analyzes the foreign and Ukrainian experience in modernization of the present-day armaments and military equipment. The main ways to modernization with the account of possible future armed confrontation are outlined.
P. 31–39.

O. V. Kharchenko, Colonel, Chief of the State Research Institute of aviation, Doctor of Technical Science, Professor,
B. S. Karpinos, Leading Researcher in the G. S. Pysarenko Institute of strength problems at National Academy of Sciences of Ukraine, Doctor of Technical Science, Professor,
O. P. Lobun'ko, Lieutenant-Colonel, chief of a research department in the State research institute of aviation, Candidate of Technical Science, Senior Researcher
SCIENTIFIC AND ORGANIZATIONAL METHODS FOR PROPER MAINTENANCE OF AIRCRAFT ENGINES
The paper considers the scientific and organizational methods used for guaranteeing the necessary levels of operational readiness and reliability of the whole stock of aircraft engines in the Armed Forces of Ukraine. The authors suggest a complex of methods to resolve the tasks of evaluation and prediction of the flying life and to substantiate decisions in concern with improvement of resource indices of aircraft engines.
P. 40–42.

S. T. Cherepkov, Professor at chair of the Odessa State institute of measuring instruments and equipment, Candidate of Technical Science, Assistant Professor,
I. D. Pashkevytch, Colonel, chief metrologist of the Armed Forces of Ukraine,
V. V. Yusov, Colonel, deputy chief of Central department of metrology and standardization of the Armed Forces of Ukraine,
S. M. Shevkun, Colonel, chief of sector of metrological support at Central department of metrology and standardization of the Armed Forces of Ukraine
THE PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF METROLOGICAL SUPPORT FACILITIES FOR USERS OF SATELLITE RADIO-NAVIGATION SYSTEMS
The paper is devoted to the issues of metrological support and maintenance of equipment for users of satellite radio-navigational systems. The authors analyze requirements to architecture of the system of monitoring, correction, and checking of technical and metrological parameters of navigational equipment employed by users of the Armed Forces of Ukraine.
P.43–47.

V. V. Kal'nysh, Chief of Laboratory of mental labor hygiene of the "Institute of the labor medicine of AMS of Ukraine" State University, Doctor of Biological Science, Professor,
A. V. Shvets, Major of Medical Corps, Chief of the research department of combat pathology, Research Institute of military medicine issues at the Armed Forces of Ukraine, Candidate of Medical Science, Senior Researcher,
A. N. Karkashyan, Chief of the laboratory of labor hygiene of women and teenagers in of the "Institute of the labor medicine of AMS of Ukraine" State University, Candidate of Medical Science, Senior Researcher
HEALTH OF DRAFTEES — AN IMPORTANT FACTOR IN THE PROBLEM OF PRESERVATION OF NATIONAL SECURITY
The paper presents analysis of present-day trends of health condition of the youth of draftee age in various countries. The authors show that the steady growth of chronic pathologies, professional limitations, and ineligibility because of weak health create a threat to national security of Ukraine. Some conceptual ways to improvement of health condition and to healthy way of draftees' life are proposed.
P. 48–53.

S. V. Lenkov, Chief of Research Center of military institute at T. Shevchenko Kyiv National University, Doctor of Technical Science, Professor,
Ya. I. Lepikh, Director of Interdepartmental scientific-and-training physical-technical center of Ministry of education and science and Academy of Sciences of Ukraine at the Odessa I.I. Mechnikov National University, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor,
V. G. Mel'nik, Leading researcher in the department of electric and magnetic measurements at the Institute of Electrodynamics of NAS of Ukraine, Candidate of Technical Science, Senior Researcher,
S. V. Dzyadevytch, Leading researcher in the laboratory of biomolecular electronics at the Institute pf molecular biology and genetics of NAS of Ukraine, Doctor of Biology, Senior Researcher
MICROELECTRONIC SENSORS FOR INFORMATION (INTELLIGENT) SYSTEMS OF SPECIAL PURPOSE
The work presents a brief overview of main materials in concern with designing microelectronic sensors for information systems of special purpose mentioned in the complex project named "Development of microelectronic sensors of new generation for intelligent systems" nominated to the State Prize of Ukraine in the field of science and technology in 2010.
P. 54–55.

Усі права застережені.
Переклад та передрук – лише за згодою авторів і редакції.

Адреса редакції: 04119 Київ, вул. Дегтярівська, 11в.
Тел.: (044) 483-71-29, 271-36-32. Факс: 483-71-29.
http://www.nio.mil.gov.ua.
Свідоцтво про державну реєстрацію КВ № 2332 від 25.12.1996.

© Міністерство оборони України, 2010

Редактор *О. К. Артеменко*
Художнє оформлення *В. С. Жиборовського*
Технічний редактор *К. Є. Ставрова*
Комп'ютерна верстка *Т. В. Антипової*

Підп. до друку 26.08.2010.
Формат 60×90 1/8. Папір крейдяний. Друк офсет.
Ум. друк. арк. 7. Обл.-вид. арк. 7,8.
Наклад 500 прим. Зам. №

Видавництво "Техніка".
04053 Київ, вул. Обсерваторна, 25.
Тел.: (044)272-10-80. Факс: (044)272-10-90.
E-mail: technika.pub@gmail.com.
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру України суб'єктів видавничої справи ДК № 357 від 12.03.2001.

Віддруковано в ПЦ "Фоліант".
Київ, вул. Електриків, 26.
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру України суб'єктів видавничої справи ДК №149 від 16.08.2000.