



МІНІСТЕРСТВО ОБОРОНИ УКРАЇНИ

АКАДЕМІЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК
ІМЕНІ ГЕТЬМАНА ПЕТРА САГАЙДАЧНОГО

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК

Збірка тез доповідей
Міжнародної
науково-технічної конференції
14 - 16 травня 2014 р.

м. Львів

**МІНІСТЕРСТВО ОБОРОНИ УКРАЇНИ
АКАДЕМІЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК
ІМЕНІ ГЕТЬМАНА ПЕТРА САГАЙДАЧНОГО**

**ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ
СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК**

**Збірка тез доповідей Міжнародної
науково-технічної конференції**

**14–16 травня 2014 р.
м. Львів**

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

ТКАЧУК П.П., д.і.н., професор (АСВ, Україна, м. Львів)
ГУСАК Ю.А., д.військ.н., с.н.с. (ВНУ ГШ ЗСУ, м. Київ)
ДАНИК Ю.Г., д.т.н., професор (ЖВІ ДУТ, Україна, м. Житомир)
ЧЕПКОВ І.Б., д.т.н., професор (ЦНДІ ОВТ ЗСУ, Україна, м. Київ)
КИРИЛЕНКО В.А., д.військ.н., с.н.с. (НАДПСУ, Україна, м. Хмельницький)
ХУДОВ Г.В., д.т.н., с.н.с. (ХУПС, Україна, м. Харків)
ЯКОВЛЕВ М.Ю., д.т.н., с.н.с. (АСВ, Україна, м. Львів)
АДАМЕНКО М.І., д.т.н., професор (ХНУ ім. В.Н. Каразіна, Україна, м. Харків)
ГОРОДНОВ В.П., д.військ.н., професор (АВВ МВС України, Україна, м. Харків)
ЗУБКОВ А.М., д.т.н., с.н.с. (АСВ, Україна, м. Львів)
КІРЬЯК В., д.т.н. (INGEOSAD, Республіка Молдова, м. Кишинів)
КОЖЕНЕВСЬКИЙ Л., д.т.н., професор (Європейська асоціація з безпеки, Республіка Польща)
КОРОСТЕЛЬОВ О.П., д.т.н. (ДП Держ. ККБ „Луч”, Україна, м. Київ)
КОРОЛЬОВ В.М., д.т.н., с.н.с. (АСВ, Україна, м. Львів)
КРАЙНИК Л.В., д.т.н., професор (ВАТ „Автобуспром”, Україна, м. Львів)
КУШНАРЬОВ О.П., чл.-кор. МАА (ДП КБ „Південне”, Україна, м. Дніпропетровськ)
МАЦЕЙ Ф., доктор габілітований (Університет ім. А. Міцкевича, Республіка Польща, м. Познань)
МОСОВ С.П., д.військ.н., професор (в/ч А1906, Україна, м. Київ)
МОРОЗОВ О.О., д.т.н., професор (АВВ МВС України, Україна, м. Харків)
МОХОНЬ В.В., академік, д.т.н., професор (МАМТН, Росія, м. Москва)
ОЛЕЙКО А., доктор габілітований (Жешувський університет, Республіка Польща)
ОЛІЯРНИК Б.О., д.т.н., с.н.с. (ДП ЛНДРТІ, Україна, м. Львів)
СОКЛІ Б.І., д.т.н., професор (АСВ, Україна, м. Львів)
СТОЛЯРЧУК П.Г., д.т.н., професор (НУ „ЛП”, Україна, м. Львів)
ТРЕВОГО І.С., д.т.н., професор (НУ „ЛП”, Україна, м. Львів)
ШАБАТУРА Ю.В., д.т.н., професор (АСВ, Україна, м. Львів)
ГЛЕБОВ В.В., к.т.н., с.н.с. (ДП ХКБМ, Україна, м. Харків)
ДУНЬ С.В., к.т.н. (ПАТ АвтоКрАЗ, Україна, м. Кременчук)
КОЦАБ М., інженер МВА (Др) (НДГТіКІ, Чеська Республіка, м. Устеча)
МАСЛІЄВІЧ А.С., к.військ.н., доцент (Військова академія Республіки Білорусь, Білорусь, м. Мінск)
РАДЕЙ К., інженер, к.т.н. (Др) (НДГТіКІ, Чеська Республіка, м. Устеча)

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

КРАСЮК О.П., к.військ.н. (АСВ, м. Львів)
ГРАБЧАК В.І., к.т.н., с.н.с. (НЦ СВ АСВ, м. Львів)
ОСТАПЧУК О.В. (АСВ, м. Львів)
ХМІЛЕВСЬКИЙ І.І. (АСВ, м. Львів)
ГАРАЩЕНКО В.І. (АСВ, м. Львів)
КАПІНУС О.С. (АСВ, м. Львів)
МЕЛЬНИЧУК О.Л. (АСВ, м. Львів)
ЛУЧУК Е.В., к.т.н., с.н.с. (НЦ СВ АСВ, м. Львів)
МАЦЕВКО Т.М., к.психол.н., с.н.с. (НЦ СВ АСВ, м. Львів)
САЛЬНИК Ю.П., к.т.н., с.н.с. (НЦ СВ АСВ, м. Львів)
СОКОЛОВСЬКИЙ С.М., к.т.н. (НЦ СВ АСВ, м. Львів)
ЦИБУЛЯ С.А., к.т.н. (НЦ СВ АСВ, м. Львів)
ЧЕРНЕНКО А.Д., к.т.н. (НЦ СВ АСВ, м. Львів)
ЯКОВЛЕВ М.Ю., д.т.н., с.н.с. (НЦ СВ АСВ, м. Львів)
КАМЕНЦЕВ Д.С. (АСВ, м. Львів)
ОЛІЯРНИК В.М. (АСВ, м. Львів)
ЦЕЛЮХ І.М. (АСВ, м. Львів)
МОРДАЧ В.О. (АСВ, м. Львів)
ГЕРАСИМЕНКО Є.С. (АСВ, м. Львів)
ЧОРНЯК І.І. (АСВ, м. Львів)
ОЗЕРОВА Г.І. (АСВ, м. Львів)
Секретар організаційного комітету – ІВАХІВ О.С., к.політ.н. (АСВ, м. Львів)

ВЧЕНИЙ СЕКРЕТАР КОНФЕРЕНЦІЇ

ЛУЧУК Е.В., к.т.н., с.н.с. (НЦ СВ АСВ, м. Львів)

ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ

**Начальник Академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного
генерал-лейтенант Ткачук П.П., д.і.н., професор**

ВІТАЛЬНЕ СЛОВО ДО ГОСТЕЙ ТА УЧАСНИКІВ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ АКАДЕМІЇ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ІМЕНІ ГЕТЬМАНА ПЕТРА САГАЙДАЧНОГО

Шановні товариші генерали, офіцери, учасники та гості наукової конференції!

Щиро вітаю вас з початком роботи міжнародної науково-технічної конференції „Перспективи розвитку озброєння та військової техніки Сухопутних військ”.

Наша конференція продовжує та розвиває традицію щорічних наукових форумів і сьомий рік поспіль збирає науковців і представників вітчизняних підприємств, які працюють над розробкою нових і модернізацією існуючих зразків артилерійсько-стрілецького озброєння, важкої броньованої техніки та систем управління військами.

За останні півроку у суспільно-політичному житті України відбулися певні зміни, які вимагають адекватних управлінських і військових рішень для збереження державного суверенітету та територіальної цілісності нашої держави, вироблення ефективного механізму врегулювання суспільних відносин і підвищення бойових спроможностей Збройних Сил України. На превеликий жаль, сьогодні є всі підстави назвати стан озброєння та військової техніки критичним. Такі оцінки лунають не лише в експертному середовищі, але й на офіційному рівні. За своїм технічним оснащенням Збройні Сили України відстають майже на ціле покоління від армій країн Європейського Союзу та НАТО. Україна залишається єдиною у регіоні країною, яка до цього часу не розпочала виконання заходів щодо системного переозброєння Збройних Сил на сучасні зразки озброєння і військової техніки. Ситуація, що спостерігається, стала наслідком хронічного недофінансування потреб Збройних Сил України впродовж усього періоду незалежності.

Безперечно, основними шляхами підтримання ОВТ у боєздатному стані залишаються: поетапна модернізація як основний курс, спрямований на розширення можливостей виготовлення та удосконалення наявного озброєння і військової техніки вітчизняними підприємствами та організаціями; відновлення і розвиток системи технічного супроводження та обслуговування, регулярне проведення планових профілактичних робіт і своєчасного ремонту; уніфікація і скорочення номенклатури ОВТ, що знаходяться на озброєнні Збройних Сил України.

Попри глибоку економічну кризу та повільні темпи виходу з неї держава робить все можливе для швидкого переозброєння українського війська новітніми зразками основних видів ОВТ. Ця проблема незважаючи на свою гостроту й актуальність може бути вирішена у найближчій перспективі, оскільки вітчизняний оборонно-промисловий комплекс здатний забезпечити повний замкнутий цикл виробництва таких сучасних зразків техніки, як бойові танки „Булат” і „Оплот”, бронетранспортери „БТР-3Е1” та „БТР-4”, високоточні протитанкові засоби і ракети типу „Стугна-Н”, „Стугна-П”, зенітний ракетний комплекс „Бук 1”, керовані артилерійські снаряди з лазерним напівактивним самонаведенням типу „Квітник”, керовані ракети середньої дальності „повітря-повітря”, автомобіль підвищеної прохідності КраЗ тощо. Завдяки підтримці держави військово незабаром отримає близько 160 одиниць танків і приблизно стільки ж бронетранспортерів.

У контексті викладеного величезна відповідальність покладається на воєнну науку. Це проведення досліджень з питань обґрунтування пріоритетних напрямів розвитку та модернізації озброєння й військової техніки; участь у науковому супроводженні створення перспективних зразків автоматизованих

систем управління військами та моделювання різноманітних варіантів (сценаріїв) застосування як Збройних Сил України у цілому, так і Сухопутних військ зокрема. Це раціональне планування науково-дослідницької діяльності та прискорене впровадження її досягнень у практичну площину.

І мені дуже приємно відзначити, що наші науковці не стоять осторонь цих проблем. Структурні підрозділи Академії активно співпрацюють з провідними підприємствами українського ОПК: державним конструкторським бюро „Луч”, державним підприємством „Науково-виробничий комплекс „Прогрес”, Центральним конструкторським і проектно-технологічним бюро „Точність”, Казенним підприємством спеціального приладобудування „Арсенал”, Державним підприємством КБ „Південне”, в інтересах яких за останні роки виконано та виконуються понад 40 науково-дослідних робіт. Налагоджено співпрацю з більш ніж 20 підприємствами та установами оборонно-промислового комплексу України: укладені договори про наукове і творче співробітництво, які передбачають спільні фундаментальні, пошукові та прикладні наукові дослідження з воєнної проблематики технічних наук та вирішення інших наукових задач.

Наукова діяльність в Академії за останні роки також характеризується активним пошуком новітніх методів експлуатації озброєння і військової техніки, конструктивних рішень щодо модернізації ОВТ, обґрунтування тактико-технічних характеристик зразків озброєння, що плануються до виробництва підприємствами оборонно-промислового комплексу держави в інтересах Сухопутних військ Збройних Сил України. І наш форум – це своєрідний епіцентр, в якому акумульовані три взаємопов’язані складові: наука, виробництво, практика.

Враховуючи, що наукова конференція є не тільки можливістю обміну думками й апробацією теоретичних здобутків її учасників, але і чудовою нагодою для нових знайомств та творчої співпраці, я переконаний – ви матиме можливість для неформального спілкування й отримання незабутніх вражень. Запрошую всіх присутніх до цікавої та конструктивної роботи.

Дякую за увагу!

Центральний науково-дослідний інститут озброєння та
військової техніки Збройних Сил України
Гуляєв А.В., к.т.н., с.н.с., Папаян Б.П., к.т.н., доцент, Канищев В.В.

ОСНОВНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ДЛЯ ПОТРЕБ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Реалізація бойових можливостей зразків сучасного озброєння та військової техніки (ОВТ) значною мірою залежить від якості підготовки обслуговуючого персоналу. Вітчизняний і зарубіжний досвід показує, що підготовка водіїв (механіків-водіїв) та обслуг із застосуванням тренажерів обходиться дешевше, ніж на ОВТ за рахунок зменшення зносу техніки та витрат на її експлуатацію, а також за рахунок оптимального використання навчального часу і матеріальних засобів, що виділяються на навчання. За досвідом провідних країн світу, застосування тренажерів збільшує ефективність підготовки особового складу у два рази.

Коли мова йде про навчання за допомогою тренажерних комплексів військового призначення, то, незалежно від їх призначення і області застосування, завжди розуміється наявність як мінімум двох суб'єктів (той, хто навчається, і інструктор) і множина об'єктів, що застосовуються у навчальному процесі. А саме: бойові машини і озброєння, їх силові установки, озброєння, агрегати і прилади, навколишнє середовище, властивості ґрунту, перешкоди, цілі, противник і т. д. Призначенням навчально-тренувальних засобів (НТЗ) є моделювання тієї чи іншої частини цих об'єктів. Основні завдання, що ставляться перед НТЗ, це підвищення бойової підготовки екіпажів, за рахунок збільшення часу тренування, багатогранність бойових ситуацій, що моделюються, збільшення військовослужбовців, які залучаються до навчання, відпрацювання взаємодії всередині екіпажів, підрозділів, частин, проведення підготовки екіпажів в умовах, які неможливо змоделювати з використанням реальної техніки.

На теперішній час існують основні проблеми розвитку і формування сучасної системи навчально-тренувальних комплексів: відсутність обґрунтованої єдиної методології застосування НТЗ, що призводить до створення нових НТЗ, які мають значну вартість, без єдиного замислу і методичного забезпечення; значна частина НТЗ, що знаходяться в експлуатації, морально та фізично застаріли і не відповідають сучасним вимогам бойової підготовки; гранична можливість інтеграції різних тренувальних комплексів; відсутність модульності і взаємного поєднання тренувальних комплексів, низька укомплектованість існуючих навчальних центрів сучасними НТЗ; відсутність НТЗ на деякі зразки, що прийняті на озброєння; відсутність у складі НТЗ мультимедійних систем з використанням у навчальному процесі інтерактивних навчальних інформаційних систем.

Крім того, існують проблеми при розробленні НТЗ: відсутність єдиної методології побудови НТЗ, не уніфіковані програмно-математичне забезпечення імітаційного моделювання і бази даних, що використовуються; системи імітації візуальної обстановки більшості НТЗ, які знаходяться в експлуатації, не відповідають сучасним вимогам.

Виходячи із зазначеного вище виникає необхідність вироблення єдиних поглядів на розвиток і формування сучасної системи навчально-тренувальних комплексів та подальше удосконалення технологічних процесів їх створення.

Отже, розвиток системи НТЗ повинен здійснюватися шляхом покращення реалістичності та якості зображення системи візуалізації, покращення системи автоматизованого управління навчанням, розроблення комплексних тренажерів і тактичних тренажерних систем, масового створення тренажерів нового типу (з можливістю їх використання в мобільному та стаціонарному варіантах), внесення змін до керівних документів, що регламентують порядок розроблення нових зразків ОВТ, з метою недопущення приймання на озброєння нового зразка без створення відповідного НТЗ.

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

Гунченко Ю.О., д.т.н., Савенчук В.В.

Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Ленков С.В., д.т.н., професор

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ПОБУДОВИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ НАВЧАЛЬНИХ СИСТЕМ ІНТЕНСИВНОЇ БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ

Можливості традиційних методик навчання обмежені і не можуть забезпечити належної інтенсифікації бойової підготовки майбутніх фахівців. Вихід полягає в інтенсивних методиках навчання з використанням перспективних інтелектуальних навчальних систем бойової підготовки (ІНСБП).

Головною перевагою таких систем бойової підготовки фахівців є можливість за допомогою імітаційних навчально-інформаційних моделей (НІМ), що включає розвиток та наслідки вирішення навчальних задач (НЗ), оцінити ефективність приймальних рішень фахівцями при різноманітних варіантах їх дій. Однак, як показують результати досліджень, відставання в цій області обумовлюється не тільки недостатньою кількістю обчислювальної техніки, але й насамперед відсутністю концептуальних засад побудови перспективних ІНСБП.

У загальному вигляді необхідно визначити найбільш раціональний варіант побудови ІНСБП, застосування якого забезпечить бойову підготовку фахівців до максимально можливого рівня навченості у встановлений термін. Вирішення цієї задачі можливо на основі використання сучасних інтенсивних технологій навчання. При цьому найбільш суттєвим для процесу інтенсифікації навчання є активізація діяльності фахівців. У зазначених умовах прискорені режими навчання можуть стати джерелом як позитивних, так і негативних емоцій. Виникаючі в результаті дефіциту часу емоційні реакції до визначеного граничного значення впливають на підготовку фахівців як організуючий фактор. При цьому мотивація сприяє підвищенню швидкості засвоєння навчального матеріалу і скороченню часових та фінансових витрат на навчання. Однак, після досягнення визначеного порогу з прискореного навчання, емоційна напруженість стає дезорганізуючим фактором у цьому процесі.

Підготовка курсів (модулів) інтенсивного навчання здійснюється за єдиним оптимальним планом, що припускає комбіноване вирішення наступних двох основних завдань:

- прискорена бойова підготовка фахівців до необхідного рівня з виконання навчальних завдань при мінімальних витратах часу (перша фаза інтенсивного навчання);
- бойова підготовка фахівців для виконання завдань до максимально можливого рівня фахової навченості при заданих часових (вартісних) обмеженнях у ході проведення планових навчальних занять (друга фаза інтенсивної підготовки).

Вирішення першого завдання здійснюється у випадку, коли фахівці за результатами тестування не досягли необхідного рівня підготовки. При цьому в прискореному режимі забезпечується формування такої кількості різнотипних навчальних завдань на засобах відображення ПЕОМ, при відпрацюванні яких скорочуються часові (фінансові) витрати, потрібні для підготовки фахівця до необхідного рівня.

Для тих, які успішно пройшли тестування, здійснюється вирішення завдання зі створення такої віртуальної структури ІНСБП, при якій одночасно на засобах відображення ПЕОМ у тих, кого навчають, формується необхідна кількість навчальних завдань, що забезпечує подальше максимальне підвищення рівня підготовки фахівців з навчальних тем.

Таким чином, створення інтелектуальних навчальних систем інтенсивної підготовки забезпечує професійну бойову підготовку фахівців до необхідного (максимально можливого) рівня навченості при визначених фінансових і часових витратах.

Командувач ракетних військ і артилерії
Сухопутних військ Збройних Сил України
генерал-майор **Колєнніков А.П.**

ПІДХОДИ ДО УДОСКОНАЛЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ АРТИЛЕРІЇ В РЕАЛІЯХ СЬОГОДЕННЯ

Досвід воєнних конфліктів останніх десятиріч свідчить про те, що роль артилерії у сучасному збройному протистоянні залишається вагомим, а вмiле застосування сил i засобiв артилерії може визначити загальний результат бою. Це зумовлено їх незначним часом реакції, можливістю уражати цілі у будь-яких погодних умовах, часу доби з високою точністю та порівняно невисокою вартістю.

Водночас розвиток збройної боротьби, поява нових принципів її ведення висувають актуальні вимоги до артилерії. У сучасній війні вирішальним фактором домінування на полі бою поряд з вогневою перевагою над противником стає перевага інформаційна. Суть її полягає у випередженні противника в отриманні, обробці інформації, прийнятті рішення, що дозволяє першим від противника зреагувати на зміни в бойовій обстановці. Отже, швидкоплинність сучасного бою зумовлює потребу у підвищенні вимог до артилерії щодо своєчасності завдання ураження противнику зі збереженням при цьому точності й ефективності вогню.

Проведений аналіз сил i засобів артилерії Сухопутних військ Збройних Сил України свідчить, що за характеристиками дальності ураження, могутності артилерійських боєприпасів наявні зразки артилерійських систем в цілому відповідають завданням, що на них покладаються. Розроблені в останні роки вітчизняні високоточні артилерійські боєприпаси також є не гіршими за основними характеристиками, ніж зарубіжні сучасні засоби ураження.

Водночас результати аналізу вказують на те, що часові показники підготовки вогню артилерії, здійснення маневру вогнем або підрозділами вже не відповідають реаліям сьогодення. Відомі підходи до удосконалення можливостей засобів ураження в арміях провідних країн світу базуються на впровадженні сучасних технічних рішень з обробки інформації, що знаходиться відображення в автоматизації процесів управління вогнем.

Через повільність процесу створення вітчизняної автоматизованої системи управління (АСУ) вогнем артилерії, викликану нестабільним фінансуванням, доцільним на даний час є впровадження автоматизованих обчислювачів установок для стрільби артилерії, сумісних з приладами навігаційного та топогеодезичного забезпечення вітчизняного виробництва. Їх використання дозволить скоротити час підготовки i точність установок для стрільби. З

впровадженням перспективної АСУ вогнем артилерії передбачається використання даних пристроїв як інтегрованих в систему елементів (кінцевих пристроїв). У той же час триває і модернізація згаданих засобів топогеодезичного і навігаційного забезпечення, широке впровадження яких ускладнено все тими ж економічними перепонами.

Таким чином, основними напрямками удосконалення можливостей артилерії на даний час є автоматизація процесів підготовки установок для стрільби, обладнання артилерійських систем сучасними навігаційними приладами, забезпечення ствольної та протитанкової артилерії високоточними боєприпасами. При цьому не повинна залишатися поза увагою модернізація механізмів заряджання та наведення, прицільних пристроїв, апаратури зв'язку артилерійських систем в інтересах скорочення часу виконання вогневих завдань, а також відновлення вузлів і агрегатів базових шасі з незначним залишком технічного ресурсу з метою продовження терміну їх подальшої експлуатації ще протягом 10...20 років.

Військова частина 1906
Мосов С.П., д.військ.н., професор

ЗАГАЛЬНІ РИСИ ЗБРОЙНОЇ БОРОТЬБИ В СУЧАСНИХ ВОЄННИХ КОНФЛІКТАХ

Аналіз досвіду воєнних конфліктів останніх десятиліть свідчить, що сучасні війни докорінно відрізняються від звичайних стереотипів війн періоду Другої світової війни і другої половини ХХ століття. Вони отримали не тільки нову сутність і новий зміст, але і виявили **нові характерні риси збройної боротьби**, до яких, на наш погляд, можна віднести осередковий і швидкоплинний характер бойових дій, відсутність затяжних позиційних боїв, застосування тільки далекобійної зброї, переважно повітряного і космічного базування, зростання ролі навігаційних систем у вирішенні завдань ураження і координації дій не тільки великих оперативних угруповань військ, але і дрібних тактичних формувань.

Змінюючи характер збройної боротьби, у війнах сучасності відбувається певна еволюція окремих її елементів, головним з яких є **вогневе ураження**, що обумовлено розвитком засобів розвідки, наведення та безпосереднього вогневого впливу на об'єкти в угрупованні противника. Заслугує на увагу походження змін пріоритетів об'єктів ураження залежно від масштабів збройного конфлікту, обраного варіанта його розв'язання та ведення, особливостей складу і характеру дій противника.

Сучасні воєнні конфлікти характеризуються активним застосуванням високоточної зброї, яка за своєю руйнівною силою еквівалентна, а, інколи, і перевищує міцність ядерної зброї. Збройна боротьба в таких війнах перемістилася у повітряно-космічний простір, який став головним театром воєнних дій, а **високоточна зброя** поступово перетворюється на вирішальний чинник збройної боротьби, масоване використання якої забезпечує досягнення цілей війни навіть без застосування сухопутних військ, як це відбувалося в югославській компанії 1999 року.

Перехід воєнних дій у **повітряно-космічний простір**, значне збільшення дальності дій ударних ракетних і авіаційних засобів обумовили істотне поширення просторових показників. За сучасних умов **збройна боротьба набуває багатовимірною характеру**, на відміну від війн минулого, в яких характер збройної боротьби визначався, в основному, горизонтальними вимірами, а вертикальна – повітряна – координата мала лише допоміжний характер. Активні бойові дії в сучасний період ведуться оперативними угрупованнями військ (сил) одночасно в повітрі, на суші та морі практично без просторових обмежень із застосуванням **космічної** складової. Першим прикладом цього стала операція багатонаціональних сил „Буря в пустелі” проти Іраку в 1991 році.

Поряд із поширенням просторового розмаху воєнних дій суттєвою ознакою сучасних війн і збройних конфліктів є **зміни часових показників збройної боротьби**, що обумовлюється її високим динамізмом і швидкоплинністю за рахунок застосування нових зразків озброєння і військової техніки.

Поширення просторових показників збройної боротьби та набуття нею високого ступеня керованості, швидке зростання ролі інформаційного фактора та дій у космосі, а також широке застосування керованої зброї обумовлює тенденцію до **глобалізації управління збройною боротьбою в цілому** і поступового переходу до схеми: від керованої зброї до керованої збройної боротьби.

Досвід сучасних операцій свідчить про збільшення уваги провідних країн світу до комплексного ведення всіх видів розвідки. У війнах шостого покоління із створенням новітніх засобів розвідки, які дозволяють виявляти будь-які цілі, на будь-якій дальності, в будь-яких умовах обстановки, **розвідка стає глобальною**.

У сучасних війнах відмічається стійка тенденція перенесення все більших зусиль розвідки в навколосемний простір. Космічним засобам військового та подвійного призначення з високою розрізнявальною здатністю відводиться не просто велика і важлива роль як джерела інформації, вони розглядаються в якості системоутворюючих воєнно-технічних інструментів ведення збройної боротьби.

Проведений аналіз застосування космічних систем у воєнних конфліктах дозволяє стверджувати, що **динаміка нарощування орбітального угруповання постійно зростає**. У порівнянні з операцією „Буря в пустелі” (1999 р.) кількість космічних апаратів, що застосовувалися під час бойових дій в Іраку у 2003 році, збільшилася майже в 3 рази. При цьому, четверть із них склали розвідувальні супутники, якими було здобуто до 70% розвідувальної інформації про наземні об'єкти противника.

Однією з основних тенденцій ведення збройної боротьби в сучасних умовах стало масове використання невеликих за розміром, малопомітних і з великою тривалістю польотів **безпілотних літаків-розвідників**. Висока ефективність застосування цих засобів розвідки, яка підтверджена досвідом воєнних конфліктів останніх років, привела до суттєвого збільшення обсягів фінансування програм розробки і прийняття на озброєння безпілотних апаратів в провідних країнах світу в останні роки. Найбільш показовим є досвід США, які з 2001 року збільшили обсяги фінансування цієї галузі в шість разів.

Результати застосування різномірних сил і засобів ураження у військових операціях в зоні Перської затоки і Югославії вказують на стійку тенденцію **інтеграції систем розвідки, управління та вогневого ураження** в єдину розвідувально-ударну систему управління розвідкою, радіоелектронним подавленням і ураженням об'єктів противника. Характерно, що однією з головних підстав для такої інтеграції став якісно новий рівень розвідки завдяки новітнім технологіям, що забезпечують здатність стеження у реальному масштабі часу за усіма можливими цілями – не лише стаціонарними, але й мобільними.

На наш погляд, необхідно зазначити, що ніколи розвідка не мала такого вагомого значення, як на сучасному етапі розвитку озброєння і військової техніки, пов'язаного із застосуванням високоточної зброї для досягнення мети в локальній війні або збройному конфлікті. Широкомасштабне застосування високоточної зброї у воєнних конфліктах останнього десятиріччя ХХ століття та початку ХХІ століття значною мірою сприяло зміні характеру бойових дій і переходу від методу ураження противника на певній площі до вибіркового ураження об'єктів противника. Як приклад, у воєнних конфліктах, які відбувались у період з 1991 по 2003 роки, частка використання високоточної зброї зросла з 9 до 70%.

Поряд із широким використанням крилатих ракет повітряного та морського базування, включенням до складу авіаційного угруповання різномірних безпілотних літальних апаратів характерною особливістю сучасних війн стає **зміна ролі ударних літаків**, які поступово перетворюються на **повітряні платформи** для доставки крилатих ракет у район їх пуску. Війна в Югославії 1999 року стала першим прикладом апробації такого підходу до використання ударної авіації.

Застосування високоточної зброї внесло кардинальні зміни у форми і способи застосування угруповань повітряного нападу. Перехід від масованого застосування авіації у визначений час до „**адаптованих дій**” завданням комбінованих групових авіаційних ударів з використанням інтегрованого розвідувального інформаційного поля слід вважати однією з основних тенденцій сучасної збройної боротьби.

Ефективне функціонування розвідувально-вогневих систем в умовах сьогодення вже неможливе без широко-масштабного топогеодезичного та навігаційного забезпечення, особливо з використанням космічних засобів і цифрових електронних карт.

Навігаційне забезпечення завдяки використанню космічних навігаційних систем стало всеохоплюючим, а точність визначення координат елементів бойових порядків військ за допомогою супутникових навігаційних систем „НАВСТАР” (США) та ГЛОНАСС (Росія) досягає 2–5 метрів.

Найбільш революційною зміною в змісті топогеодезичного забезпечення стало використання **геоінформаційних систем**. За їх допомогою забезпечується збір, обробка, моделювання наявної цифрової інформації про місцевість та виконання завдань аналізу в інтересах збройної боротьби в реальному часі та за принципом „коли необхідно і де необхідно”.

Застосування високоточної зброї призвело і до принципових змін в управлінні військами. Аналіз операцій „Буря в пустелі”, „Лис пустелі”, „Союзницька сила” та „Свобода Іраку” вказує на важливу тенденцію концептуального характеру – поступовий перехід від управління військами й управління зброєю як двох відносно самостійних складових до управління збройною боротьбою, яке передбачає взаємне проникнення всіх складових і необхідність одночасного впливу органів управління на процес збройної боротьби в реальному часі. Забезпечення якісного управління, за поглядами фахівців США та НАТО, пов'язано із створенням глобальної системи оперативного управління, яка функціонально буде сполучатися з автоматизованими системами управління видів збройних сил і дозволити здійснювати як централізоване, так і децентралізоване управління військами (силами) до окремого підрозділу (корабля) включно.

За оцінками американських військових фахівців, розвиток глобальної системи оперативного управління в найближчих 10–15 років буде нерозривно пов'язаний із реалізацією концепції комплексного управління військами та системами зброї, метою якої є створення єдиного інформаційного простору для органів управління усіх рівнів. Тобто, процес автоматизації управління повинен вийти за межі оперативно-стратегічного рівня й охопити тактичну

ланку, замкнувши, таким чином, контур управління збройними силами від вищого воєнно-політичного керівництва до підрозділів та систем зброї, тобто – до солдата.

У збройних силах провідних країн світу визначена основна тенденція удосконалення існуючих і розробки перспективних систем зв'язку для ведення війн шостого покоління в напрямі створення системи передачі інформації у зоні бойових дій, яка є складовою глобальної системи оперативного управління. Відбувся перехід до створення сучасних **глобальних систем зв'язку**, які використовуються для формування безперервного інформаційного простору для командування, розвідки та засобів вогневого ураження.

Досвід локальних війн і збройних конфліктів сучасності показує, що, починаючи з війни 1991 року в Перській затоці та в наступних широкомасштабних воєнних конфліктах, для проведення операцій залучалися багатонаціональні сили, створювалися **об'єднані оперативні угруповання** (сили) з відповідним командуванням, і на цій основі позитивно вирішувалися завдання при проведенні операцій.

З кінця 90-х років ХХ століття у всіх провідних країнах Північноатлантичного альянсу активно впроваджується так званий **функціональний принцип** формування та застосування збройних сил, суть якого полягає в тому, що з метою найбільш ефективної підготовки до застосування, а також максимально раціонального використання національних ресурсів, всі збройні сили поділяються на три основні компоненти: сили реагування – для застосування в кризових регіонах за межами національних територій; основні оборонні сили – для застосування у широкомасштабній війні; сили підсилення (резерв) – для доукомплектування і підвищення бойових можливостей двох перших компонентів.

Такий підхід до розбудови **збройних сил** обумовлений тенденцією, яка пов'язана з **трансформацією їх призначення** та завдань. Поява нових викликів і загроз національним інтересам держави поряд із традиційним призначенням збройних сил – стримування та відбиття агресії – поставило на порядок денний необхідність застосування угруповань збройних сил для вирішення завдань щодо запобігання виникненню збройних конфліктів та їх нейтралізації, ведення боротьби з незаконними збройними формуваннями, проведення миротворчих та інших операцій.

Зазначене обумовлює істотну зміну завдань і структури самих збройних сил. У їх складі все більшого значення набувають сили швидкого реагування та спеціальних операцій. До збройних сил висувається подвійна вимога – бути готовими до ведення воєнних дій в умовах війн шостого покоління і одночасно з тим бути готовими до ведення бойових дій з незаконними збройними формуваннями. Готовність до ведення одночасної боротьби із зовнішнім противником, оснащеним високотехнологічними системами озброєння, і мобільними внутрішніми неконституційними формуваннями, які озброєні, в основному, індивідуальною стрілецькою зброєю і легким озброєнням, стає однією з основних вимог, що висуваються до підготовки сучасних збройних сил.

Аналіз воєнних конфліктів сучасності підтвердив тенденцію трансформації військ спеціального призначення, існування яких було характерним для війн четвертого та п'ятого покоління, у Сили спеціальних операцій та істотне зростання ролі останніх. Суттєвою різницею між ними стало значне збільшення переліку завдань. **Силами спеціальних операцій** ведуться притаманні їм різного роду розвідувальні, диверсійні та спеціальні операції. Без їх участі не проводиться жодна миротворча або гуманітарна операція. Командування сил спеціальних операцій створені майже у всіх збройних силах передових країн світу. Західні аналітики вже сьогодні розглядають Сили спеціальних операцій як „третю силу” після ядерних сил і звичайних військ.

Враховуючи зростаючу загрозу світового тероризму і вищенаведені особливості, значимість Сил спеціальних операцій суттєво зростає.

Однією з важливих тенденцій розвитку сучасної збройної боротьби є зростання ролі **інформаційної боротьби**, яка проводиться з метою порушення системи державного й військового управління, створення сприятливих умов для успішного проведення операцій і бойових дій, впливу на морально-психологічний стан воєнно-політичного керівництва, населення та особового складу військ протиборчої сторони, а також нейтралізації аналогічного впливу з боку противника.

Інформаційна боротьба набуває активного стратегічного характеру, ведеться без обмежень у просторі та часі і характеризується економічною доцільністю, нелетальністю дії та високою ефективністю щодо досягнення воєнно-політичної мети.

Тенденція зміни форм і способів інформаційної боротьби обумовлена розвитком **інформаційної зброї**. Для здійснення інформаційно-психологічного впливу широко використовуються Інтернет-технології, цифрові синтезатори мови, голографічні генератори. Аналізуючи та прогнозуючи на майбутнє, немає сумнівів, що досить

ефективними можуть стати засоби дистанційного програмного впливу у випадку їх створення і впливу на противника під час сучасних воєнних конфліктів за допомогою програмних засобів.

За оцінками західних експертів, інформаційна зброя на сьогодні є однією з головних загроз національній безпеці держави, а сумарні витрати на розробки в цій галузі в світі перевищують 120 млрд доларів на рік.

Досвід воєнних конфліктів сучасності свідчить про зростання питомої ваги радіоелектронної боротьби (РЕБ) у досягненні загальної мети збройної боротьби, а також суттєве збільшення масштабів взаємного радіоелектронного впливу протиборчих сторін. При цьому проглядається пряма залежність ефективності вогневих ударів від ступеня радіоелектронного придушення радіовипромінюючих об'єктів.

При цьому треба підкреслити, що відбувся перехід від поодиноких радіоелектронних впливів до **масованих електронних атак** і операції РЕБ, яка вперше була проведена у війні проти Іраку в зоні Перської затоки у 1991 році та в результаті якої була повністю дезорганізована система управління збройних сил Іраку і придушення системи протиповітряної оборони.

Радіоелектронна боротьба поступово поширюється на космічний простір і набуває глобального характеру. У практику бойових дій впроваджуються радіоелектронно-вогневі удари на основі комплексного застосування засобів РЕБ і засобів вогневого ураження та радіоелектронно-уражаючі удари, які здійснюються за допомогою засобів РЕБ на нових фізичних принципах, включаючи потужні електромагнітні імпульси, лазерні промені, спрямовані пучки часток високої енергії, і призводять до виведення з ладу радіоелектронних засобів противника.

Збільшується відносна кількість сил РЕБ у операціях. При цьому їх кількість у загальній чисельності збройних сил провідних країн світу залишається відносно стабільною. Таким чином, радіоелектронна боротьба трансформується у самостійну форму оперативно-стратегічних дій з глобальними наслідками для противника.

Аналізуючи сучасну збройну боротьбу, слід звернути особливу увагу на факт застосування під час нещодавніх воєнних конфліктів зовсім **нової зброї**. Так в ході війни проти Іраку (2003 р.) була застосована електромагнітна бомба. Подібна зброя здатна впливом потужного потоку радіочастотного електромагнітного випромінювання виводити з ладу різні електронні пристрої. І це тільки початок застосування зброї нетрадиційної дії, можливості якої ще не досліджені достатньо глибоко.

Підбиваючи підсумок проведеного аналізу збройної боротьби за досвідом воєнних конфліктів, можна виділити загальні риси, притаманні їй сучасному розвитку. Такими є: значне збільшення можливостей озброєння та військової техніки; поширення просторового розмаху та динамізму збройної боротьби, зміна її логіко-часової побудови; перенесення основних зусиль воєнних дій у повітряно-космічний простір; інтеграція засобів розвідки, управління та ураження в розвідувально-вогневі системи; активне зростання значення інформаційного фактора; глобалізація систем управління та розвідки; зростання ролі коаліційних і багатонаціональних сил та підвищення ролі Сил спеціальних операцій; широке застосування функціональних структур.

Подальші зміни в розвитку збройної боротьби свідчать, що в перспективі людство перейде в епоху **війн сьомого покоління**. Основними рисами збройної боротьби у цих війнах може стати перенесення основних зусиль збройної боротьби в космічний простір, широке застосування космічних розвідувальних, навігаційних та ударних систем; поява роботизованої бойової техніки, підвищення ролі інтелекту в створенні новітніх засобів збройної боротьби, поступове витіснення людини з поля бою; зростання масштабів інформаційної, інформаційно-психологічної та радіоелектронної боротьби не тільки в наземному та повітряному середовищах, але й у віртуальній сфері; застосування зброї на нових фізичних принципах, поява інтелектуальної, інформаційної та інших видів не смертельної зброї.

У війнах сьомого покоління зміняться багато звичних положень не тільки стратегії, але також оперативного мистецтва і тактики. Ці війни будуть мати широкий просторовий розмах, не буде чітко визначених головних та інших напрямків дій, удари можуть завдаватись одночасно із усіх можливих напрямків театру воєнних дій по всій території противника без будь-яких обмежень.

Академія сухопутних військ
Ткачук П.П., д.і.н., професор
Львівський науково-дослідний радіотехнічний інститут
Оліярник Б.О., д.т.н., с.н.с., Євтушенко К.С.

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ВОГНЕМ БРОНЕТЕХНІКИ

У системах керування вогнем сучасних танків впроваджено високий рівень автоматизації і діагностики використанням інтегрованої інформаційно-керуючої системи, панорамних багатоканальних оглядово-прицільних комплексів та поєднанням їх інформаційним зв'язком із системами автоматичного наведення та стабілізації основного та допоміжного озброєння. Але поряд з тим, використання аналогових систем наведення та стабілізації, відсутність всепогодного автоматичного супроводження цілей, відсутність автоматизації процесу вибору цілі на ураження є стримуючим фактором подальшого підвищення ефективності ведення вогню.

Виходячи з можливості сучасної техніки пропонується вдосконалити систему управління вогнем шляхом введення додаткових можливостей: впровадження систем стабілізації основного озброєння, побудованих на основі цифрових систем з поєднанням розрахунку та врахування балістичних поправок при стабілізації; введення в систему вогню системи автоматизованого вибору цілі на ураження; доповнення оглядово-прицільних систем каналом спостереження на базі радіолокатора виявлення, захоплення та супроводження цілі.

Система стабілізації основного озброєння на основі цифрової техніки дозволить покращити точність стрільби до 10% з ходу, за рахунок використання адаптивних алгоритмів для різних режимів роботи системи управління стабілізацією. Поєднання функцій з додаткового визначення та врахування балістичних поправок зменшить об'єм апаратури в бойовому відділенні та спростить діагностику і наладку системи вогню в цілому.

Введення в систему вогню системи автоматизованого вибору цілі на ураження у поєднанні з автоматизацією передачі цілевказівок навіднику в залежності від тактичної ситуації, параметрів цілі, стану об'єкта тощо дозволить зменшити час на підготовку пострілу, підвищить раціональне використання боєприпасів, а також якість прийнятих рішень командиром.

Використання в оглядово-прицільних комплексах додаткового каналу виявлення, захоплення і супроводу повітряних та наземних цілей, побудованого на основі радіолокатора міліметрового діапазону та поєднаного з інформаційно-керуючою системою в єдиний комплекс керування вогнем, дозволить не тільки не втрачати виявлені цілі, а в подальшому вести вогонь по цілі (в т.ч. керованими боєприпасами) без їх візуального супроводження.

Таким чином, використання запропонованих технічних рішень з модернізації систем керування вогнем танка дозволить автоматизувати процес супроводження цілей незалежно від кліматичних умов, автоматизувати послідовність ураження цілей та підвищити точність вогню при більших швидкостях руху.

Впровадження нових технічних рішень вплине в подальшому на розвиток тактики використання зброї в танку до принципу достатності тільки автоматизованого виявлення та розпізнання цілі, а їх ураження буде процесом практично автоматизованим.

У найближчі роки такі оглядово-прицільні комплекси, або їх складові, можуть бути також використані не тільки в танках, але і в розвідувальних броньованих машинах переднього краю з автоматизацією передачі даних про виявлені цілі на вогневі засоби, що будуть оснащені системами прийому/передачі даних та системами автоматичного наведення.

Харківський університет Повітряних Сил імені І. Кожедуба
Павленко М.А., д.т.н., Тимочко А.И., д.т.н., Королюк Н.А., к.т.н.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ СИСТЕМ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОПЕРАТОРОВ В ПЕРСПЕКТИВНЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Проблема обеспечения заданных оперативности и обоснованности принятия решений лицами боевого расчета, пунктов управления Воздушных Сил в последнее время встает все более остро. Физически и морально устаревшие автоматизированные системы (АСУ) в данном звене управления приводят к замедлению реагирования в критических ситуациях и запаздыванию информации. Как следствие, ЛБР не в состоянии своевременно проводить ситуационный анализ воздушной обстановки и должным образом реагировать на ее изменения.

При этом существующие системы информационного обеспечения не удовлетворяют эргономическим требованиям по отображению информации, не в полной мере соответствуют специфике деятельности операторов АСУ, а также не в достаточной степени обеспечивают информационную поддержку принятия решений по оценке действий воздушного противника и выбору варианта ведения боевых действий.

Очевидно, что совершенствование информационного обеспечения процессов принятия решений оператором при анализе обстановки и оценке действий воздушного противника является системной задачей. Так, с одной стороны, необходимо совершенствовать способы автоматизированной обработки и анализа информации об обстановке для информационной поддержки принятия решений, связанных с оценкой действий воздушного противника. С другой стороны, необходимы синтез и интерпретация информационной модели, реализующей управление отображением информационных признаков в зависимости от изменения оперативно-тактической обстановки, действий воздушного противника и этапов принятия решений оператором. Однако реализация данного подхода возможна лишь при условии априорного изучения деятельности операторов, их информационных потребностей и возможностей по обработке информации. Это, в свою очередь, приводит к необходимости пересмотра требований к отбору и подготовке операторов, что позволит согласовать изменившиеся подходы к созданию новых систем информационного обеспечения и возможностей оператора по работе в изменившемся информационном окружении. Обособленное решение каждой из задач не приведет к значительному изменению эффективности информационного обеспечения деятельности операторов.

Определение информационных потребностей оператора в процессе оценки действий воздушного противника положены в основу разработки метода синтеза информационных моделей. Он обеспечивает информационную поддержку процесса принятия решений в условиях неопределенной, динамически изменяющейся воздушной обстановки.

Разработка перспективных АСУ требует создания новых методов синтеза адекватных систем информационного обеспечения, которые позволят максимально совместить эргономические требования по форме и структуре представления информации с возможностями интеллектуальных информационных технологий при реализации систем поддержки принятия решений.

Академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного
Похнатюк С.В., к.військ.н., доцент, Дорожкін С.І.

СПОСОБИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВЕДЕННЯ МАНЕВРНОЇ ОБОРОНИ МІЖВИДОВИХ ТАКТИЧНИХ ГРУП У ПРИКОРДОННОМУ ЗБРОЙНОМУ КОНФЛІКТІ

Пошук нових способів ведення маневреної оборони міжвидових тактичних груп (ТГ) залишається актуальним завданням, адже початок можливих воєнних дій характеризуватиметься веденням оборонної операції у прикордонному районі, в якій будуть задіяні різномірні сили і засоби (СіЗ) Державної прикордонної служби, Збройних Сил України, правоохоронних органів та інших військових формувань. Отже, завчасне злагодження штабів міжвидових ТГ, підготовка підрозділів до тактичних дій на рівні, який іноземними військовими фахівцями визначається як „високі бойові навички штабу (підрозділу)”, дозволить оперативному-тактичному угрупованню військ (ОТУВ) переходити до маневреної оборони (МанО) у складних умовах, навіть в умовах безпосереднього зіткнення з противником.

Класичним способом ведення МанО залишається „перекат бойових ешелонів” по намічених рубежах із метою послідовного розгрому противника на підготовлених рубежах або ж втягуванням його у завчасно створений „вогневий мішок”. На одному рубежі перед фронтом одних ТГ можуть бути вигідні у тактичному відношенні до противника ділянки місцевості, а перед фронтом інших – невідповідні. Досвід сучасних конфліктів, наукових досліджень у тактиці ведення МанО свідчить про те, що доцільніше готувати МанО розподілом СіЗ на утримання вигідних у тактичному відношенні ділянок місцевості (ВТДМ), а не рубежів. Розміри цих ділянок визначаються умовами місцевості. Виходячи із запропонованого способу ведення МанО – послідовного утримання ВТДМ, відповідним чином пропонується будувати і бойовий порядок ОТУВ.

Згідно з положеннями Бойових статутів Сухопутних військ, основні зусилля в обороні зосереджуються по напрямках. Такий варіант прийнятний для позиційної оборони, однак недостатньо ефективний для маневреної. Тому пропонується послідовно переносити зусилля ОТУВ з одного напрямку на інший по рубежах, тобто підтримувати основний бойовий підрозділ, який веде оборонний бій на ВТДМ. За таким принципом напрямком зосередження основних зусиль ОТУВ може змінюватись при відході підрозділів з одного рубежу на інший. Підхід до розподілу смуги забезпечення ОТУВ по напрямках базується, як правило, на кількості основних бойових підрозділів – батальйонів (рот). Однак умови місцевості часто вимагатимуть розподілу смуги забезпечення на більшу кількість напрямків. Залежно від цього більш ефективною буде побудова бойового порядку розподілом СіЗ на ТГ різномірного кількісного та якісного складу. Для визначення оптимального комплексу ТГ доцільно використати метод двох функцій. Показником функції „виграшу” при цьому служитимуть втрати бойового потенціалу противника (за критерієм – не нижче заданого значення), функція „програшу” сигналізуватиме про втрати бойового потенціалу своїх військ (за критерієм – мінімуму). Якщо за мету МанО ставиться втягування противника у „вогневий мішок”, то за допомогою методу динамічного програмування можливо винайти оптимальну послідовність переходів до оборони ВТДМ.

Зазначеними математичними методами пропонується здійснити наукове обґрунтування способів підвищення ефективності дій ТГ у смузі забезпечення ОТУВ на основі раціонального розподілу різномірних СіЗ для послідовного виконання бойових завдань на ВТДМ.

АНАЛІЗ І ОЦІНКА ПЕРСПЕКТИВНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ СТВОРЕННЯ СИСТЕМ ОЗБРОЄННЯ, ПОБУДОВАНИХ НА ОСНОВІ ПАРАДИГМИ ВИСОКОЇ ВИБІРКОВОСТІ

Як відомо, зброя – це узагальнене категорійне поняття, яке об'єднує широкий спектр пристроїв, предметів і засобів, конструктивно призначених для вбивства або знешкодження людей, а також виведення з ладу техніки і споруд. Існує чимало класифікацій зброї, які побудовані на основі різних класифікаційних ознак, однак виходячи з концептуального характеру цієї доповіді пропонуємо виконати аналіз найбільш загальної класифікації, яка базується на виділенні принципів дії, які покладені в основу функціонування та способів застосування тієї чи іншої зброї.

Відповідно до зазначеного підходу, зброєю можна поділити на: холодну; металеву; вогнепальну; хімічну; бактеріологічну; ядерну; лазерну; плазмову; електромагнітну; надвисокочастотну (пучкову); інфразвукову; радіологічну; генетичну; геофізичну. Цілком зрозуміло, що за рівнем направленості уражаючої дії на конкретну особу серед класифікованих видів зброї тільки холодну можна віднести до високоточної, застосування усіх інших видів зброї тією чи іншою мірою може призводити до загибелі чи поранень невинних людей. Проведений аналіз світового інформаційного поля в галузі озброєнь показує, що якщо вивести з огляду зброєю масового знищення, для якої точність доставляння бойового заряду до визначеної цілі не є принципово важливою, то для усіх інших можна виділити єдиний основний напрям, на якому сьогодні найбільше зосереджуються зусилля науково-технічного потенціалу дослідників і розробників зброї, його можна охарактеризувати як напрям створення високоточних і максимально комп'ютеризованих систем. Причому, чи не найголовнішим завданням такого напрямку є завдання досягнення максимальної точності доставляння бойового заряду, що власне і становить суть основної концептуальної парадигми сучасних озброєнь.

Водночас системний аналіз результатів застосування високоточних систем озброєнь показує, що за умов відсутності класичного театру бойових дій проведення військових операцій в умовах заселених і забудованих територій завжди призводить до невиправдано великих втрат серед мирного населення. Тому єдиним можливим виходом з такої ситуації, на мою думку, є створення принципово нових за принципом застосування видів зброї, в основі яких повинна бути реалізована концептуальна парадигма високої вибірковості. Суть якої коротко можна пояснити як здатність такої зброї вражати виключно людей, які обгрунтовано визначені як цілі, при цьому інші особи, які можуть знаходитися поряд, повинні залишатися неушкодженими.

Така постановка завдання в разі його вирішення може повністю змінити саму філософію розбудови і застосування такого озброєння. Прогнозні оцінки розуміння перспектив володіння такою зброєю показують, що за умови досягнення її ефективності стосовно отримання результату на рівні 75% і вище вона стане незрівнянно більш вагомим фактором стримування можливих неправомірних дій будь-яких радикально налаштованих осіб, ніж інші види озброєнь, в тому числі і ядерних. Безумовно, навіть не вдаючись до принципів побудови і застосування такої зброї, мушу зазначити, що очевидно найважчим морально-етичним питанням застосування такої зброї буде питання безпомилковості визначення за сукупністю виконаних нею дій конкретної особи в якості цілі, оскільки після прийняття такого рішення і активації цієї зброї на виконання відмінити результат її застосування, незважаючи на його віддаленість в часі, буде неможливо. Деталі аспектів побудови і можливих принципів функціонування такої зброї будуть розкриті у доповіді.

Wyższa Szkoła Oficerska Wojsk Lądowych we Wrocławiu
Kazimierz Kowalski, dr inż., Adiunkt, Kierownik Zakładu Logistyki

NIEUSZKADZALNOŚĆ, GOTOWOŚĆ, OBSŁUGIWALNOŚĆ I BEZPIECZEŃSTWO SPRZĘTU WOJSKOWEGO W FAZIE EKSPLOATACJI

Zapewnienie satysfakcjonującego poziomu nieuszkodzalności, gotowości, obsługuwalności i bezpieczeństwa (NGOB) sprzętu wojskowego (SpW), pomimo znaczącej poprawy jego osiągnięć (siły ognia, zdolności do przetrwania, zasięgu, prędkości, itp.) stanowi poważny problem w osiągnięciu sukcesu realizowanych misji (szczególnie misji bojowych). Wydaje się, że zwiększenie osiągnięć SpW, związane w głównej mierze z postępowaniem technicznym, znacząco wyprzedza podniesienie, o proporcjonalną wartość, NGOB SpW do poziomu wymaganego przez ich eksploatatorów.

Nieuszkodzalność – charakteryzuje zdolność obiektu do wypełnienia wymaganych funkcji (do poprawnego działania nie przerwaniem uszkodzeniem) w danych warunkach w danym przedziale czasu. Dla SpW różni się nieuszkodzalność operacyjną (misyjną) i logistyczną.

Gotowość – charakteryzuje zdolność obiektu do utrzymania się w stanie umożliwiającym wypełnianie wymaganych funkcji w danych warunkach, w danej chwili lub w danym przedziale czasu, przy założeniu, że są dostarczone wymagane środki zewnętrzne. Podstawową miarą gotowości jest funkcja gotowości $K_g(t)$ – prawdopodobieństwo, że dany obiekt jest w stanie spełniać wymaganą funkcję w danych warunkach, w danej chwili przy założeniu, że zostały dostarczone wymagane środki zewnętrzne. Gotowość jest miarą stopnia określającego przebywanie obiektu w stanie zdolności funkcjonalnej i możliwości rozpoczęcia misji, której to czas rozpoczęcia jest zmienną losową. Z punktu widzenia użytkownika, gotowość jest funkcją częstotliwości występowania uszkodzeń i związanej z nimi koniecznością wykonywania obsługuwań korekcyjnych (napraw), częstotliwości przeprowadzania obsługuwań prewencyjnych, przedziału czasu wykonywania obsługuwań prewencyjnych i przedziału czasu opóźnienia logistycznego wpływającego na przestój obiektu.

Obsługuwalność określa zdolność obiektu do utrzymania lub odtwarzania w danych warunkach eksploatacji stanu, w którym może on wypełniać wymagane funkcje przy założeniu, że obsługa jest wykonywana w przyjętych warunkach z zachowaniem ustalonych procedur i środków na każdym poziomie obsługi.

Bezpieczeństwo wiąże się z utrzymaniem stanu poprawnej eksploatacji systemu, to znaczy stanu, w którym nie tylko oczekuje się korzyści, ale także unika się zdarzeń niepożądanych, takich jak: śmierć, urazy ciała ludzi, straty dóbr materialnych lub straty dla środowiska naturalnego. W odniesieniu do SpW można mówić o dwóch jego obszarach: czynnym i biernym. Pod pojęciem bezpieczeństwa czynnego rozumiemy takie cechy SpW, które umożliwiają zmniejszenie lub uniknięcie prawdopodobieństwa zaistnienia niepożądanego zdarzenia. Natomiast pod pojęciem bezpieczeństwa biernego rozumiemy takie cechy pojazdu, które wpływają na zmniejszenie skutków zaistniałego zdarzenia niepożądanego.

Możliwość wiarygodnego „poziomowania” NGOB dla różnego SpW zapewnić mogą odpowiednio dobrane wskaźniki. Dlatego też oprócz szeroko stosowanych wskaźników, takich jak: λ -intensywność uszkodzeń, μ - intensywność napraw MTBF, MTBM, MTBR, MTTF, MTTR należy poszukiwać i stosować lepiej skrojonych dla SpW wskaźników umożliwiających poszukiwanie rezerw w efektywności eksploatacji SpW. Do takich wskaźników można zaliczyć np.: MTBCF, MTBOMF czy MOHBFA.

СЕКЦІЯ 1

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ МЕХАНІЗОВАНИХ І ТАНКОВИХ ВІЙСЬК

Алексєєнко О.В., к.т.н., доцент
НУОУ

Совецький В.Л.
АСВ

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ОСНОВИ МОДЕЛЮВАННЯ ЗМІНИ ВЛАСТИВОСТЕЙ БРОНЬОВАНОГО ОБ'ЄКТА (ЦІЛІ) ПІД ВПЛИВОМ БОЄПРИПАСІВ УДАРНОЇ ДІЇ

Однією з найважливіших складових боєкомплекту гармат, призначених для боротьби з броньованими об'єктами (цілями), залишаються бронебійні підкаліберні та кумулятивні снаряди, що відносяться до боєприпасів ударної дії, а ефективність їх застосування оцінюється за основним показником – бронебійною здатністю під час зустрічі з багатошаровою перешкодою.

Питанням взаємодії боєприпасів ударної дії з броньованою перешкодою присвячено низку робіт, в яких викладені окремі теоретичні положення та результати експериментальних досліджень, але недостатньо повно вивчено процес зміни властивостей броньованого об'єкта (цілі) під їх впливом. Існуючі моделі взаємодії снаряда з бронею передбачають визначення сили опору, пропорційної товщині перешкоди, розрахунку відповідних швидкостей снаряда, при яких досягаються умови меж тильної міцності (наскрізного пробиття), будування тактичних діаграм снарядостійкості окремих броньових деталей. Крім того, вони є дискретними та застосовуються для якісного розгляду процесу зустрічі вражаючого елемента боєприпасу з бронею та іншим матеріалом. Такі моделі являють собою систему, компонентами якої є ударник з визначеною масою та швидкістю і матеріал перешкоди із відомими масово-габаритними, фізико-механічними та іншими властивостями, але не враховують зміни властивостей броньованого об'єкта (цілі) під впливом боєприпасів ударної дії. Критерієм ефективності боєприпасу вважається межева балістична швидкість як відношення множення калібру боєприпасу та товщини броні до маси ударника. За подібним принципом визначений комплексний показник бронезахисту, фізична сутність якого полягає в середньому тиску під час пробиття броні заданої товщини.

Тому комбінована модель зміни властивостей броньованого об'єкта (цілі) під впливом боєприпасів ударної дії складається з послідовності окремих процесів перетворення енергії, враховуючи кількісну міру ступеня важливості об'єкта ураження (оцінку Фішборна), функціональну залежність швидкості снаряда від дальності стрільби та умови ураження.

У подальшому на основі моделювання з використанням методу еквівалентного енергетичного потенціалу передбачається виявлення закономірностей зміни властивостей броньованого об'єкта (цілі) під впливом боєприпасів ударної дії.

Андрієнко А.М., к.т.н., с.н.с.
Лакатош Є.А.
АСВ

РЕКОМЕНДАЦІЇ З ОРГАНІЗАЦІЇ АВТОТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ МИРОТВОРЧИХ ОПЕРАЦІЙ В УМОВАХ ПУСТЕЛІ

Незважаючи на те, що Збройні Сили (ЗС) України укомплектовані практично всіма основними видами автомобільної техніки (АТ), її стан характеризується швидкими темпами морального та фізичного старіння. Понад 80% машин цього класу знаходяться в експлуатації більше 15 років. За своїм технічним станом зазначена категорія АТ не спроможна забезпечити виконання бойових та інших завдань за призначенням без проведення додаткової підготовки, тобто відповідного технічного обслуговування (ТО).

На стан АТ негативно впливають, перш за все, незадовільні умови їх зберігання. Значна частина техніки утримується в неопалюваних сховищах, до 70% яких потребують обслуговування та ремонту, решта машин

знаходяться під навісами або на відкритих майданчиках. З метою запобігання процесу зниження технічного стану слід проводити відповідні планово-попереджувальні заходи, метою яких є створення таких умов для техніки, які допоможуть знизити вплив зовнішніх факторів на машину. Однак вплив негативних процесів на її технічний стан не дозволяє повністю підтримувати машину у вихідному стані, в результаті чого готовність АТ постійно знижується.

Аналіз сучасного стану АТ показує, що він не відповідає вимогам бойової готовності військ, особливо з точки зору часу на приведення машин в готовність до використання за призначенням. Окрім того, система ТО машин практично зруйнована. Поряд із цим, ускладнення конструкцій сучасних зразків АТ, випуск нових систем та механізмів підвищують обсяг спеціальних робіт із ТО машин. Ці роботи вимагають приведення у відповідність із ними структури підрозділів ТО, введення цілого ряду відділень із перевірки складних систем (електричного та спеціального обладнання, захисту) та регулювально-налагоджувальних робіт. Усе це призвело до необхідності пошуку раціональних варіантів використання тих мізерних можливостей, які має військова частина щодо проведення ТО машин.

Аналіз показує, що вже зараз необхідно вирішувати такі питання, як: удосконалення системи технічного забезпечення; приведення організаційно-штатної структури підрозділів ТО і ремонту до сучасних вимог; впровадження систем автоматизованого контролю технічного стану зразків АТ; врахування особливостей експлуатації машин в умовах пустелі тощо.

Проведені дослідження свідчать, що знання закономірностей зміни стану машин у процесі їх експлуатації та вивчення досвіду організації ТО АТ, виявлення їх слабких і сильних сторін буде сприяти: пошуку шляхів удосконалення організаційно-штатної структури частин і підрозділів технічного забезпечення ЗС України і способів їх застосування; розробці прогресивного технологічного обладнання для ТО АТ, спрямованого на скорочення матеріальних витрат і людських ресурсів; обґрунтованій оцінці доцільності застосування нових експлуатаційних матеріалів; ефективності використання існуючих засобів контролю за станом машин; вдосконаленню форм і методів технічної і спеціальної підготовки особового складу.

Таким чином, вирішення вищевказаних проблем допоможе інженерно-технічному складу більш правильно окреслити шляхи усунення недоліків стану експлуатації АТ, які неодноразово зазначалися в наказах МО України; суттєво підняти рівень готовності техніки до використання за призначенням; домогтися корінного перелому в сторону покращення підготовки фахівців-ремонтників і особового складу, який експлуатує АТ.

Арбузов Ю.В.
Левикин Р.П.
Семенченко А.В.
Слаква В.А.
Шевелев А.Д.
ГП «КТБ «Судокомпозит»

АКТУАЛЬНОСТЬ И ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ПОЛИМЕР-КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ИЗДЕЛИЯХ ВООРУЖЕНИЯ И ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ

В разрабатываемых и модернизируемых изделиях вооружения и военной техники (ВВТ) в настоящее время наблюдается устойчивая тенденция к увеличению доли новых материалов по сравнению с традиционными. Это обусловлено прежде всего наличием новых качеств и повышением технических характеристик изделий ВВТ за счет применения этих материалов. Одним из направлений развития современного материаловедения является разработка и внедрение в ВВТ изделий из полимер-композитных материалов (ПКМ) на основе полиэфирных или эпоксидных смол, армированных стекло- или углеродсодержащими наполнителями, специальных добавок и элементов, придающих изделиям специфические свойства.

ПКМ, применяемые в настоящее время в ВВТ, условно можно классифицировать в зависимости от их свойств следующим образом:

- конструкционные ПКМ для изготовления различных конструктивных элементов;
- броневые ПКМ для дополнительного или основного бронирования боевых бронированных машин (ББМ);

- радиопоглощающие ПКМ для маскировки ББМ и других изделий ВВТ от радиолокационных средств разведки, наведения и прицеливания;
- радиопрозрачные ПКМ для обтекателей антенн радиолокаторов и укрытий радиотехнических средств;
- звукопрозрачные ПКМ для обтекателей гидроакустических станций надводных кораблей и подводных лодок;
- тепло- и шумоизолирующие ПКМ для снижения уровней теплового и акустического излучения объектов ВВТ.

Основными преимуществами изделий из ПКМ над изделиями из традиционных материалов (в основном металлов) являются:

- меньшая в два-четыре раза масса при сопоставимой прочности;
- высокая (а в некоторых случаях и абсолютная) коррозионностойкость и долговечность;
- возможность изготовления изделий любых форм и размеров;
- высокая технологичность и быстрая адаптация производства;
- полифункциональность и высокая эстетичность изделий.

Главные недостатки изделий из ПКМ – повышенная стоимость и трудности с утилизацией физически изношенных и морально устаревших изделий из ПКМ.

Примеры применения изделий из ПКМ в изделиях ВВТ украинской разработки:

- в БТР-4Е1 и его модификациях вместо тканевого противоосколочного подбоя типа «Кевлар» для защиты экипажа и десанта от вторичных осколков применен твердый противоосколочный подбой из ПКМ производства ГП «КТБ «Судокомполит», а также ряд деталей внутреннего интерьера, что резко повысило его эксплуатационные характеристики и эстетическую привлекательность, что особенно важно для экспортных поставок;
- в БТР-3Е1 и его модификациях, а также модернизируемых изделиях БТР-80 вместо металлических полоков применены полки из ПКМ, что повысило технологичность их производства и эстетическую привлекательность, что особенно важно для экспортных поставок;
- для укрытия антенн РЛС ВМС Украины применены обтекатели из ПКМ производства ГП «КТБ «Судокомполит».

Факторами, сдерживающими применение ПКМ в изделиях ВВТ, является относительная дороговизна исходных материалов для производства изделий из ПКМ, а также инерция мышления разработчиков и производителей ВВТ.

Бізер А.М.
Чеченкова О.Л.
ЦНДІ ОВТ ЗСУ

ВИКОРИСТАННЯ ЧИСЛОВИХ МЕТОДІВ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ФУНКЦІОНУВАННЯ РІЗНИХ ТИПІВ ОВТ

Розроблення нових і модернізація вже існуючих зразків бойових броньованих машин (ББМ) є складним процесом. Для досягнення мети, що ставиться при розробленні (модернізації) зразка, потрібно докласти значних зусиль. Без сумніву, одним із найскладніших етапів є проведення натурних досліджень нового (модернізованого) зразка ББМ в умовах, що максимально відповідають умовам бойового застосування. Такі дослідження потребують залучення висококваліфікованих спеціалістів, обладнання та неодноразового повторювання, що, в свою чергу, робить ці дослідження дуже витратними.

З розвитком електронно-обчислювальної техніки та програмних комплексів інженерного аналізу складних динамічних високонелінійних процесів стало можливим використання одного з напрямів зменшення витрат на проведення натурних експериментів, а саме за рахунок використання числового моделювання у машинних експериментах. Варіантом дослідження з використанням електронних обчислювальних машин є числове моделювання процесу взаємодії досліджуваного об'єкта із засобами ураження в різних умовах. Проведення такого експерименту потребує значно менших коштів, хоча і має свої складнощі.

На теперішній час стало можливим створення числових моделей балістичних засобів ураження та оцінка їх взаємодії з елементами захисту ББМ. Наразі існує багато підходів до описання поведінки суцільного середовища при динамічних високонелінійних процесах. Основними можна вважати такі: підхід Лагранжа, підхід Ейлера, змішаний підхід ALE (Arbitrary-Lagrangian-Eulerian) та метод SPH (Smoothed Particle Hydrodynamics).

Також широкого застосування набули числові моделі впливу вибухового навантаження на ББМ. До них можна віднести:

- підрив ББМ на різного типу мінах;

- процес взаємодії динамічного захисту з кумулятивними снарядами;
- процес утворення кумулятивного струменя та ін.

Основними способами для дослідження такої взаємодії є підходи Лагранжа та ALE для моделювання поведінки твердих матеріалів (металів, композитів), а підхід Ейлера – для моделювання поведінки газоподібних компонентів (рідини, газів, речовин, що змінюють фазовий склад).

Методи числового моделювання прискорюють та зменшують витрати на розроблення нових та модернізацію вже існуючих типів ББМ. Проте слід розуміти, що кожна числова модель взаємодії повинна бути дуже ретельно обміркована та апробована перед використанням.

На жаль, використання машинних експериментів у вітчизняній практиці не набуло широкого розповсюдження. Перш за все це пов'язано з відсутністю матеріально-технічної бази – дуже мала кількість доступної для роботи потужної електронно-обчислювальної техніки. Ще однією причиною є відсутність вітчизняних програмних комплексів інженерного аналізу складних динамічних високонелінійних процесів, а закупівля у достатній кількості закордонних програм потребує значних фінансових витрат. Також можна відзначити відсутність єдиної відкритої бази даних динамічних характеристик матеріалів, що використовуються в математичних залежностях під час моделювання.

Білекно О.І., к.т.н., доцент
Кириченко О.О.
АВВ МВС України

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕЧНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ СИЛАМИ ОХОРОНИ ПРАВОПОРЯДКУ

Реалії сьогодення характеризуються постійно зростаючою роллю силових структур інститутів влади у забезпеченні безпеки життєдіяльності особистості, зовнішньої та внутрішньої безпеки держави та суспільства в цілому.

Треба зазначити, що завдання силових структур суттєво різняться. Це приводить до певних обмежень під час їх виконання. Якщо, наприклад, при загрозі територіальній цілісності держави втрати серед армії та населення вважаються прийнятними, то аналогічні наслідки при забезпеченні захисту здоров'я і прав громадян є неприпустимими. Метою застосування зброї силами охорони правопорядку (СОПр) є припинення здійснення правопорушення, позбавлення правопорушника можливості чинити опір або здійснювати втечу. Ці завдання повинні вирішуватися, по можливості, без втрат серед правопорушників та категорично без втрат серед представників СОПр, а також заручників та інших громадян, що не є учасниками подій.

В умовах таких жорстких обмежень важливим є правильний вибір засобу впливу на правопорушника, який відповідатиме рівню його небезпеки. Так, наприклад, існує ціла низка спеціально розроблених засобів несмертельної дії, кожен з яких призначений для вирішення конкретного завдання у конкретних умовах обстановки. При цьому ситуація зі стрілецькою зброєю прямо протилежна. На озброєнні СОПр України перебувають зразки, які розроблені для потреб Збройних Сил. В результаті вони мають надмірні значення основних характеристик (прицільної дальності, дальності, на якій зберігається забійна дія кулі, кінетичної енергії та пробивної дії кулі), що створює небезпеку ураження сторонніх осіб, які знаходяться у напрямку стрільби. Негативно впливає на безпеку застосування зброї також можливість ураження сторонніх осіб та стрільця внаслідок відбиття металюного елемента (МЕ) від поверхонь (стіл будівель, дорожнього покриття тощо).

До основних причин, внаслідок яких працівники СОПр та сторонні особи зазнають небезпеки ураження МЕ, слід віднести обмежені можливості стрільця щодо: контролю простору на відстані забійної дії МЕ існуючих зразків зброї (350...1350 м); контролю простору, огляд якого обмежений об'єктами, що не є суттєвою перешкодою для МЕ (зелені насадження, рекламні щити, малі архітектурні форми тощо) та прогнозування траєкторії польоту МЕ після його відбиття від різноманітних поверхонь.

Виходячи з цього, можливими шляхами підвищення БЗВЗ є зниження: відстані польоту МЕ та відстані, на якій він зберігає забійну дію; пробивної дії МЕ; енергії МЕ після відбиття від поверхні перешкоди та питомої енергії МЕ.

Реалізація цих заходів потребує комплексного підходу та урахування необхідності забезпечення заданої дії МЕ по цілі та надійного її ураження на відстанях до прицільної включно.

Бісик С.П., к.т.н., с.н.с.
ЦНДІ ОБТ ЗС України

Глебов В.В., к.т.н., с.н.с.
ДП ХКБМ ім. О.О. Морозова

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОТИМІННОЇ СТІЙКОСТІ БРОНЕТРАНСПОРТЕРА ДОЗОР-Б

За останні десятиліття спектр завдань, вирішення яких забезпечується завдяки застосуванню бойових броньованих машин (ББМ), значно розширився. Зростання впливу характеристик ББМ на хід і результати виконання завдання змусило розробників, у першу чергу, забезпечити необхідний рівень їх захисту від масових і різнотипних засобів ураження.

Аналіз досвіду застосування ББМ і спеціальних транспортних машин для перевезення особового складу в зонах військових конфліктів і на територіях проведення контртерористичних операцій свідчить, що окрім традиційного завдання забезпечення балістичного захисту екіпажу та десанту від вогню стрілецької зброї загострюється питання захисту особового складу від підриву на фугасних протитанкових мінах і саморобних фугасних вибухонебезпечних пристроях. Це обумовлює необхідність підвищення ефективності системи комплексного пасивного протимінного захисту ББМ.

Одним із перспективних зразків ББМ з колісною формулою 4x4 є бронетранспортер Дозор-Б, що призначений для транспортування особового складу, перевезення вантажів та може бути обладнаний озброєнням різного типу відповідно до потреб військ.

Для оцінки рівня протимінної стійкості бронетранспортера Дозор-Б та обґрунтування рекомендацій з покращення його протимінного захисту проведено дослідження стійкості конструкції його корпусу до вибухового навантаження.

Дослідження корпусу бронетранспортера до дії вибухового навантаження, викликаного підривом фугасної міни, проведено з використанням пакета прикладних програм LS-DYNA відповідно до вимог STANAG-4569.

Скінченно-елементна модель корпусу бронетранспортера утворена оболонковими елементами. Для зменшення машинного часу обчислення деталі конструкції, що зазнають значних пружно-пластичних деформацій, розбиті на скінченні елементи менших розмірів. Так у нижній площині деталі днища, стінок днища, внутрішніх перегородок розбиті на скінченні елементи з характерним розміром 0,01 м. Деталі даху та бортів розбиті на скінченні елементи з характерними розмірами 0,03–0,07 м.

При проведенні розрахунків прийнято, що напівсферичний заряд вибухової речовини (тринітротолуол) установлений на жорсткій поверхні. Заряд розташовувався під носовою частиною днища, центром і кормовою частиною бронетранспортера. У всіх випадках положення заряду зміщувалось відносно осі симетрії для моделювання підриву заряду вибухової речовини під внутрішнім краєм колеса (оцінка рівня 1-4а відповідно до STANAG-4569). Для врахування впливу вузлів ходової частини та інших основних елементів обладнання бронетранспортера до його корпусу у місцях кріплення приєднано додаткову масу.

За результатами проведення оцінки протимінної стійкості та параметричного синтезу конструкції корпусу бронетранспортера Дозор-Б встановлено відповідність її рівня сучасним вимогам. Сформульовано такі напрями дослідження: деталізація будови скінченно-елементної моделі конструкції бронетранспортера; проведення параметричної оптимізації окремих вузлів конструкції бронетранспортера для підвищення стійкості до дії вибуху.

Бісик С.П., к.т.н., с.н.с.
Корбач В.Г., к.т.н., доцент
ЦНДІ ОБТ ЗС України

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЧИСЛОВОГО МОДЕЛЮВАННЯ У СИСТЕМІ РОЗРОБЛЕННЯ ЗРАЗКІВ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

Сучасний етап розвитку озброєння та військової техніки (ОВТ) характеризується зростаючою кількістю розроблень, виконаних на нових принципах і забезпечують зразкам ОВТ кращі значення тактико-технічних характеристик (ТТХ) і створюють жорстку конкуренцію на ринку озброєнь. Це викликає необхідність інтенсифікації процесів створення нового ОВТ, підвищення якості проектів, розроблення та організації виробництва конкурентоспроможних виробів у стислі терміни.

За таких умов важливого значення набувають терміни та якість виконання проектно-конструкторських робіт. Новий зразок ОВТ безумовно повинен переважати вже існуючий за своїм технічним рівнем, що досягається

відповідною стратегією проектування. Відповідність характеристики зразків ОВТ сучасним вимогам можливо забезпечити застосуванням нових технологій проектування, основою яких є використання методів математичного моделювання та обчислювальної техніки. Одним із ефективних інструментів підвищення технічного рівня зразків ОВТ на етапах раннього проектування є використання методів числового моделювання, що в поєднанні із сучасними можливостями електронно-обчислювальної техніки розкриває широкі можливості з обґрунтованого вибору їх ТТХ.

У той же час у вітчизняній системі створення військової продукції можливості методів числового моделювання використовуються не повною мірою. Наприклад, відсутні методики оцінки протимінного та балістичного захисту зразків ОВТ з використанням числового моделювання. Все це не дозволяє повноцінно використовувати потенціал числового моделювання. На думку авторів, вирішення цього питання можливе шляхом формування методології оцінки ефективності функціонування зразків ОВТ на основі результатів числового моделювання. Слід зауважити, що впровадження методик числового моделювання в систему розроблення ОВТ не виключатиме створення дослідних зразків (фізичних моделей), а дозволить значно скоротити їх кількість. Формування цієї методології повинно передбачати: розроблення (удосконалення) методик числового моделювання напружено-деформованого стану елементів конструкції зразків ОВТ; розроблення рекомендацій щодо налаштування алгоритмів числового аналізу зразків ОВТ при дії масових і різнотипних засобів ураження; визначення обсягу та створення переліку натурних експериментів, необхідних для верифікації числових рішень (калібровки параметрів моделі); встановлення областей застосування існуючих моделей матеріалів, що реалізовані в різних програмних комплексах інженерного аналізу; створення банку даних з характеристиками матеріалів, що враховують нелінійний зв'язок між напруженнями і деформацією в залежності від швидкості навантаження; верифікацію отриманих числових рішень на основі перевірочних експериментів; організацію обчислювальних процесів і вибір ієрархічного моделювання на суперкомп'ютері, кластері та ґрід-системі.

Впровадження методології числового моделювання в систему розроблення ОВТ для підтримки прийняття проектних рішень сприятиме підвищенню обґрунтованості результатів аналізу, скороченню кількості фізичних прототипів і часових витрат на проведення випробувань і відповідно фінансових витрат, а також термінів розроблення зразків ОВТ і підвищенню їх якості.

Богачьов О.І.
Дорошев О.І.
АСВ

КОМПЛЕКС КЕРОВАНОГО ОЗБРОЄННЯ ТАНКІВ 9К119М „РЕФЛЕКС”

Комплекс керованого озброєння танка – одна із важливих складових частин, яка в декілька разів збільшує вогневу міць танка, дає можливість уражати танки та броньовані засоби противника на дальніх підступах.

Випробування комплексу 9К112 „Кобра” проводилися в 1975 році на об'єкті 447 (переобладнаному танку Т-64А), оснащеному квантовим прицілом-далекоміром 1Г42, комплексом ракетного озброєння „Кобра” з ракетою 9М112. Пуск ракети проводився зі штатної гармати 2А46. Після успішних випробувань у 1976 році модернізований танк під індексом Т-64Б з ракетним комплексом 9К112-1, що включає керовану ракету 9М112, приймається на озброєння. Надалі комплексом „Кобра” оснащувалися основні танки Т-64БВ і Т-80БВ та деякі інші зразки малосерійних машин: об'єкт 219РД, об'єкт 487 і інші.

До теперішнього часу комплекс 9К112 „Кобра”, хоча і продовжує залишатися на озброєнні Збройних Сил, морально застарілий. У 1980-х роках КБТМ була здійснена модернізація комплексу 9К112 під найменуванням „Агона” із застосуванням нової ракети 9М128. За наслідками проведених робіт була забезпечена можливість пробиття гомогенної броні завтовшки до 650 мм. Проте до часу завершення розробки в 1985 році вже були прийняті на озброєння комплекси „Свірь” і „Рефлекс” з наведенням ракет за лазерним променем, тому всі танки сімейства Т-80, що знов випускаються, оснащувалися цими комплексами.

Комплекс керованого озброєння ТАКО-621 (9К119 „РЕФЛЕКС”) призначений для ведення ефективного вогню з гармати керованими ракетами вдень та вночі по танках та інших сильноброньованих цілях, нерухомих і рухомих, зі швидкістю до 70 км/год., по низьколітних малошвидкісних засобах повітряного нападу противника, для стрільби по малорозмірним цілям, з місця і з ходу, при швидкості руху танка до 30 км/год., на дальностях до 5000 м.

Комплекс розташований у бойовому відділенні танка та використовується сумісно з системою 1А45 (КУВ). Комплекс входить до складу штатного озброєння танків Т-64БМ, БМ „Оплот”, Т-80У, Т-80УД, Т-84, Т-72АГ, Т-90 і пропонується на експорт. На заході комплекс отримав позначення АТ-11 „Sniper”.

Комплекс забезпечує ураження керованими ракетами на дальностях до 5000 м включно наступні типи цілей: сучасні танки, оснащені динамічним захистом; малорозмірні цілі типу ДОТ, ДЗОТ, „танк в окопі”; малошвидкісні, низьколітні цілі типу „вертоліт”; малошвидкісні, малорозмірні цілі, що знаходяться на водній поверхні. Комплекс 9К119 має напівавтоматичну систему управління з телеорієнтуванням ракети 9М119 в промені ОКГ (лазер). Напівавтоматична система керування складається з: системи наведення і слідкування за ціллю; системи керування ракетою.

ККО 9К112М „Кобра” та 9К119М „Рефлекс”, якими оснащені танки українського виробництва Т-64БВ, Т-64БМ „БУЛАТ”, Т-84 „ОПЛОТ”, в декілька разів підвищують вогневу міць, збільшують влучність та дальність ураження броньованих засобів противника. Танкова керована ракета 9М119М „Комбат” тандемного типу здатна пробити броню до 800 мм після динамічного захисту практично всіх існуючих танків у світі за 17 секунд на дальності до 5 кілометрів.

Бойко Г.А., д.т.н., професор
ЦНИИ ВВТ України

Сенаторов В.Н., к.т.н., доцент
Радченко Ю.И., к.т.н.
ГП «НИИСК»

МАЛОГАБАРИТНЫЕ КОЛЛИМАТОРНЫЕ ПРИЦЕЛЫ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ЗАДАЧ

При проектировании коллиматорного оптического прицела (КОП) для стрелкового оружия разработчикам приходится искать компромисс между габаритными ограничениями, связанными, с одной стороны, с установкой прицела на оружие, и с другой стороны, требованиями к минимизации времени прицеливания, необходимого для выполнения специальных задач. С точки зрения удобства установки КОП на оружие он должен иметь минимальные габариты по ширине и высоте. А это означает, что выходной зрачок такого прицела получается очень маленьким. С другой стороны, для сокращения времени на обнаружение прицельной сетки в пределах мгновенного поля зрения (МПЗ) выходной зрачок прицела должен быть по возможности большим. Напомним, что МПЗ определяется отношением диаметра выходного зрачка прицела к удалению от него глаза стрелка.

В докладе авторы предлагают зависимость для расчета времени поиска прицельной сетки в пределах МПЗ прицела в зависимости от диаметра выходного зрачка прицела и оценивают массогабаритные характеристики КОП для различных видов стрелкового оружия (пистолета, пистолета-пулемета и автомата) с учетом его тактико-технических характеристик, специфики прицеливания и в зависимости от конструкции объектива КОП.

По результатам оценки авторы делают следующие выводы.

При разработке КОП для пистолета в качестве объектива целесообразно использовать одиночную линзу, обеспечивающую наилучшие массогабаритные характеристики прицела.

При разработке КОП для пистолета-пулемета в качестве объектива целесообразно использовать склеенный моноблок или одиночную линзу, обеспечивающие наилучшие массогабаритные характеристики прицела.

При разработке КОП для автомата в качестве объектива целесообразно использовать склеенный дублет, обеспечивающий наилучшие массогабаритные характеристики прицела.

Будяну Р.Г., к.т.н.
Калінін О.М.
Костюк В.В.
Русіло П.О., к.т.н., доцент
Варванець Ю.В.
АСВ

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ ПІДВИЩЕНОЇ ПРОХІДНОСТІ ТИПУ „БАГГІ”

Основним призначенням легкових автомобілів підвищеної прохідності типу „баггі” є проведення швидких і непомітних рейдів у райони зосередження противника; здійснення диверсій; приховане переслідування груп терористів; фронтальне спостереження поля бою і коректування вогню; патрулювання ділянок державного кордону і районів; здійснення пасажирських і вантажних перевезень; виводу та евакуації розвідувальних підрозділів, а також виконання рятувальних завдань тощо.

У провідних країнах світу триває модернізація існуючих легкових автомобілів підвищеної прохідності і ведуться інтенсивні дослідження щодо підвищення захищеності екіпажу машини, зменшення помітності на місцевості та покращення показників рухомості.

Подальший розвиток легкових автомобілів підвищеної прохідності типу „багті” передбачає розроблення зразків, які призначені для спеціальних операцій (Special Vehicle – SOV), з рухомими платформами, на яких розміщується більш важке озброєння, наприклад 106-мм безвідкатна протитанкова гармата.

Вітчизняний автомобіль-транспортер ЛуАЗ-967М – легка проста машина з підвищеною прохідністю на місцевості, здатна долати невеликі водні перешкоди на плаву і призначена для використання під час евакуації поранених з поля бою, підвезення боєприпасів, військово-технічного майна, а також установки окремих видів озброєння. Основними недоліками є низька потужність і підвищений шум роботи двигуна, велика витрата пального. Переваги: легко встановлюється і знімається тент; опускається вітрове скло; компактно складаються бокові сидіння для перевезення вантажу або двох поранених на ношах; відкидна рульова колонка дозволяє водієві керувати автомобілем у напівлежачому положенні, а щиток приладів при цьому залишається у полі зору водія.

Застосування легкових автомобілів підвищеної прохідності типу „багті” у Збройних Силах України доцільне завдяки універсальним властивостям, зокрема:

- невелика маса дозволяє ефективно і точно керувати автомобілем, швидко проходити повороти і легко маневрувати;

- завдяки встановленому потужному двигуну машина здатна розігнатися до максимальної швидкості за лічені секунди;

- конструкція „багті” достатньо безпечна і забезпечує стійкість до перекидання і пересування по пересіченій місцевості.

Відсутність уніфікації такого типу перспективного парку військової техніки ЗС України, враховуючи особливості експлуатації та кліматичні умови використання, пропонується для потреб ЗС України розробити легковий автомобіль підвищеної прохідності типу „багті” на основі базового шасі вітчизняного автомобіля-транспортера ЛуАЗ-967М за умови доведення його тактико-технічних характеристик відповідно до сучасних вимог щодо легкових автомобілів підвищеної прохідності типу „багті”.

Вайда І.Р.
Расстриженков А.В.
АСВ

ПЕРСПЕКТИВНІ ЗАСОБИ ТЕХНІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВПРОВАДЖЕННЯ У ВІЙСЬКАХ

Розвиток засобів технічного діагностування (ЗТД) тісно пов'язаний із сучасними концепціями автомобільних фірм щодо конструкцій та використання АТЗ. Незважаючи на їх розмаїття концепції підпорядковуються єдиному закону – автомобіль не повинен чинити найменшого шкідливого впливу на довкілля, а повинен бути енергоощадним, високонадійним.

Цього досягнуто за рахунок застосування новітніх матеріалів деталей, експлуатаційних рідин. Збільшення ж періодичності ремонтно-обслуговувальних дій та їх загального обсягу висуває гостріші вимоги до діагностичної інформації: вона повинна бути вірогіднішою, обширнішою і надходити з меншою дискретизацією. Сучасні стаціонарні ЗТД (стенди, мотор-тестери) не спроможні задовольнити ці потреби, так само, як і більшість бортових ЗТД. Ідеться, очевидно, про майбутню інтелектуалізацію ЗТД – їх спроможність розв'язувати задачі, які до цього часу їм не зустрічались, зберігати діагностичну інформацію, вміти прогнозувати діагнози.

Системи самодіагностики ще не досягли такого ідеального стану, за якого можна було б цілком покластися на їх інформацію. Адже код не може з'явитися в тих випадках, коли для будь-яких чутників програмним забезпеченням не передбачено відповідного опрацювання інформації. Так системою самодіагностики не охоплені механічні ушкодження двигуна, вторинне коло системи запалення та інші. Код вказує тільки на несправну ланку чи ділянку. Діагностичні системи деяких автомобілів можуть фіксувати випадкові збої, а на інших автомобілях системи таких збоїв не фіксують. У деяких системах коди несправностей зникають при вимиканні запалювання.

Оскільки автомобілі є найбільшим за продуктивністю джерелом забруднення довкілля, тому вимоги до конструкцій автомобілів стають щораз жорсткішими. Стосовно ЗТД ця вимога відбивається на точності й багатоглибинності діагностичних вимірювань, особливо щодо газоаналізаторів, витратомірів, гальмівних стендів. Вимоги

точності можуть забезпечити ЗД, які використовують нові принципи дії: лазерні промені, оптико-волоконні, вібраційні, акустичні, термофізичні, надпровідникові. Для опрацювання, зберігання, передачі інформації використовуватимуться комп'ютерні термінальні пристрої, мікропроцесори, програми, які характеризуються інтелектуальними можливостями. Зокрема, останнім часом все ширшого використання в технічній діагностиці набувають алгоритми, що базуються на програмуванні штучних нейронних мереж за аналогією вищої нервової системи людини, використанні нечітких методів та генетичних алгоритмів. У сукупності ці три кібернетичні сфери дають можливість побудувати інтелектуальні діагностичні системи.

Попри розмаїття моделей автомобілів можна зазначити тенденцію до параметричної та структурної їх стандартизації. Стосовно ЗТД це означає, що міжблокові діагностичні роз'єми, структура сканувальних пристроїв, набір діагностичних параметрів та множина можливих діагнозів полягають в уніфікації.

На сьогоднішній день для АТ військового призначення як нових, так і модернізованих є нагальним розроблення та встановлення бортової інформаційної керувальної системи (БІКС або OBD) з доповненням апаратурою топоприв'язки і орієнтування при оснащенні нею наземних мобільних вогневих засобів. Шляхами впровадження перспективних ЗТД АТ у військах вважаємо: прийняття на озброєння нових зразків АТ; прийняття до використання нових зразків ЗД як стаціонарних, так і портативних; модернізація старих зразків АТ дооснащенням OBD.

Варванець Ю.В.
Русіло П.О., к.т.н., доцент
Костюк В.В.
Калінін О.М.
АСВ

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ І МОДЕРНІЗАЦІЇ ВІТЧИЗНЯНИХ БРОНЕТРАНСПОРТЕРІВ

Метою роботи є виклад порівняльної оцінки рівня технічної досконалості прийнятих на озброєння сучасних зразків бронетранспортерів провідних країн світу.

Аналіз побудованих профілів дозволяє формувати сучасні погляди на перспективу розвитку і модернізацію вітчизняних бронетранспортерів. Наприклад: для зразка БТР-4 треба збільшити запас ходу, для зразка БТР 3Е-1 особливе значення має підвищення потужності двигуна і збільшення запасу ходу. Ефективність бойового використання колісної броньованої машини безпосередньо залежить від основних тактико-технічних характеристик. За сумою чотирьох показників (*бойова маса, потужність двигуна, запас ходу і максимальна швидкість*) з урахуванням вагомості отримали таку оцінку рівня технічної досконалості зразків БТР: GTK Boxer – 9; VBM Freccia – 8; БТР-4Е „Ладья” – 7; AMV Patria – 6; Pandur II – 5; Type-09 ZBL-09 – 4; БТР-3Е1 – 3; LAV III Kodiak – 2; Stryker M1126 – 1.

Бойова могутність зразків БТР визначалась за технічними характеристиками озброєння: бойовий модуль; автоматична гармата; спарений кулемет; зенітний кулемет; гранатомет; кероване озброєння. За вказаними даними найбільшу бойову могутність мають БТР-4Е „Ладья”, БТР-3Е1, Pandur II і VBM Freccia.

Вітчизняний БТР-4Е „Ладья” за своїми тактико-технічними характеристиками та експлуатаційними властивостями належить до трійки найкращих сучасних зразків БТР. Машина має модульну конструкцію і високий рівень балістичного і протимінного захисту на рівні 2 STANAG-4269. Озброєння бронетранспортера складається з бойового модуля „Парус”, обладнаного 30-мм гарматою зі спареним з нею кулеметом, 30-мм автоматичним гранатометом, протитанковим ракетним комплексом, які об'єднані в єдину систему керування вогнем.

Для оцінювання рівня захищеності зразків БТР взято за основу наявність броньового корпусу, типу броні, активного і протимінного захисту, димового гранатомета і додаткового захисту. Найбільш захищеними є зразки БТР Stryker M1126, AMV Patria, LAV III Kodiak, на одному рівні знаходяться БТР-4, Pandur II, VBM Freccia, GTK Boxer, Type-09 ZBL-09. Недостатньо захищеним є БТР-3Е1. Для БТР-3Е1 перспективними напрямками розвитку та модернізації є розроблення захисту лобової проекції корпусу і башти від ураження 30-мм снарядів автоматичної гармати і пострілами РПП та розроблення захисту від ураження мінами та фугасами.

Перспективний розвиток створення БТР має характерні особливості:

- застосування максимальної уніфікації з модульним виконанням основних складових частин машини дозволяє на одному шасі створити декілька машин абсолютно різного призначення, що виправдовує себе як з економічної, так і експлуатаційної точки зору;

- комплектування сучасними системами озброєння і захисту, автоматизованими системами бойової взаємодії, єдиним комплексом бортової електроніки, новими способами управління озброєнням, а також тепловізорами і радіолокаційними станціями.

ПРО ПРОГНОЗУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ РАДІОЕЛЕКТРОННОГО ОБЛАДНАННЯ ЗРАЗКІВ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

Одним з головних завдань, що стоять перед системами автоматизованого контролю, є вирішення питання про можливість прогнозування технічного стану об'єкта, що перевіряється, на деякий наперед заданий час. Прогнозування технічного стану об'єкта, окрім суто технічного інтересу, має й велике тактичне значення. Дійсно, будь-яка інформація, що отримується при перевірці зразків озброєння та військової техніки (ОВТ), яка тою або іншою мірою може зумовити долю намічених до використання на майбутній час завдань, має винятково важливе значення. За результатами її обробки приймаються найважливіші рішення: доцільність застосування цих зразків ОВТ для виконання певного завдання або операції, як довго її можна використовувати без проведення профілактичних робіт та інше. За допомогою системи автоматизованого контролю, що базуються на широкому використанні досягнень обчислювальної техніки, можливо успішно вирішувати питання прогнозування технічного стану зразка ОВТ, здійснюючи в короткі терміни обробку та аналіз великого об'єму інформації. Значно складніше з отриманням інформації, яку можна використовувати для прогнозування технічного стану різних технічних пристроїв, що входять до складу радіоелектронного обладнання зразка ОВТ. Причина – відсутність детально розроблених та ефективних методів прогнозування технічного стану об'єктів, які контролюються.

У загальному вигляді проблема технічного прогнозування може бути представлена таким чином. За наявною інформацією про технічний стан зразків ОВТ, яка отримана на підставі попередніх перевірок, а також за результатами поточної перевірки, вимагається визначити або передбачити ймовірність того, що об'єкт контролю буде в працездатному стані впродовж визначеного наперед заданого часу (наприклад, на час виконання зразком бойового завдання).

Відомі методи прогнозування технічного стану зразків ОВТ можна умовно розбити на дві основні групи: ймовірнісні методи, які засновані на статистичній обробці та аналізі результатів контролю, що отримані в процесі розробки, виробництва і експлуатації зразків ОВТ й наступному розрахунку їх надійності на майбутній час, та інструментальні методи, які засновані на безпосередньому вимірі та обробці результатів контролю параметрів, що прогноуються, або вимірі спеціальних допоміжних параметрів.

До інструментальних методів прогнозування технічного стану радіоелектронного обладнання зразків ОВТ відноситься метод визначення швидкості деградації характеристик технічних пристроїв. Моделюючи роботу об'єкта контролю (чи проводячи його граничні випробування), можна в широкому діапазоні змінювати величини параметрів, що контролюються, та вимірювати при цьому його вихідні характеристики, визначаючи у кожному окремому випадку величини відхилень. Різновидами цього методу є методи граничних випробувань та відтворення закону зміни параметра. При граничних випробуваннях в об'єкті контролю умисно створюються надзвичайні умови роботи (режими перевантаження або недовантаження) та визначаються криві зміни параметра. Відомий ще ряд методів, що забезпечують прогнозування роботи технічних пристроїв: метод „пророчого фільтра” (метод Вінера), метод статистичних рішень (метод Монте-Карло) та ін. Проте широке їх використання вимагає необхідність проведення великого обсягу обчислювальних операцій.

Вказані методи можуть застосовуватися головним чином для прогнозування стану зразків озброєння та військової техніки з поступовими відмовами.

Васьківський М.І., д.т.н., с.н.с.
ЦНДІ ОВТ ЗС України

МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ЩОДО ОБГРУНТУВАННЯ СТУПЕНЯ ДЕТАЛІЗАЦІЇ УМОВ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЗРАЗКІВ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ЯК ОБ'ЄКТА ДОСЛІДЖЕНЬ

Методичний підхід щодо обґрунтування ступеня деталізації умов функціонування об'єкта досліджень передбачає визначення місця досліджень в загальній структурі завдань, які вирішуються з використанням оцінки показників ефективності зразків ОВТ.

Зокрема запропоновано деталізацію завдань наукових досліджень щодо перспектив розвитку зразків ОВТ та заходів з науково-технічного супроводження відповідних розробок, які покладаються на науково-дослідні установи Замовника, з точки зору методології програмного планування розвитку озброєння та військової техніки, проводити шляхом виділення і конкретизації структури науково-дослідних і практичних задач, пов'язаних з оцінкою показників ефективності озброєння. Такий аналіз дозволив виділити чотири рівні узагальнення об'єкта оцінки: система зразків ОВТ; види зразків ОВТ; типи зразків та їх складові частини (СЧ) або властивості. Для кожного з об'єктів оцінки виділено три рівні наукових завдань:

1) завдання досліджень умов і закономірностей функціонування зразків ОВТ, рішення яких необхідне для створення і використання методик оцінки показників ефективності (в основному завдання постановки досліджень);

2) власне завдання оцінки, включаючи визначення воєнно-економічної доцільності (вони, як правило, відносяться до завдань аналізу);

3) завдання обґрунтування пропозицій щодо структури системи зразків ОВТ, технічного вигляду зразків чи вибору технічних рішень, а також рівня показників відповідних вимог (вони являють собою, як правило, завдання синтезу).

Завдання досліджень першого рівня спрямовані на формування загальних передумов та вихідних даних для постановки та рішення завдань в інтересах подальшого аналізу та синтезу системи та її складових. Завдання досліджень другого і третього рівнів складають методологічну основу для обґрунтування перспектив розвитку зразків ОВТ, тому що цільовим спрямуванням із їх постановки є обґрунтування заходів основних напрямів і програм розвитку ОВТ.

Наведене структурування системи зразків ОВТ як макросистеми для об'єкта досліджень доцільно проводити одночасно за морфологічною (види зразків ОВТ – типи (зразки) зразків ОВТ – складові частини зразків) та функціональною ознаками (підсистеми зразків ОВТ систем озброєння військових формувань – зразки зразків ОВТ – властивості зразків і складових частин). У цьому сенсі підсистема зразків ОВТ системи озброєння військового формування розглядається як сукупність зразків і особового складу з урахуванням оргштатної структури, а зразок – як система „людина-машина”.

Особливістю формалізації структури досліджень системи зразків ОВТ є те, що на першому рівні вона розглядається тільки як морфологічна система – сукупність засобів зразків ОВТ, яка не має ознак функціональної системи (єдність призначення, просторово-часова локалізація функціонування). Це ж відноситься до типів зразків ОВТ як сукупності різних зразків одного типу, в той час як зразок є одночасно і морфологічно, і функціонально виділеною системою.

Власне завдання оцінки показників ефективності (наприклад, при порівнянні вітчизняних і закордонних зразків) і завдання військово-економічної оцінки є стрижнем завдань із обґрунтування перспектив розвитку зразків ОВТ, які вирішуються з використанням оцінки показників ефективності. Завдання ж третього рівня визначаються власне постановкою завдань обґрунтування на основі вибору альтернатив і вимог до рівня показників. Завдання другого і третього рівнів визначені з досвіду раніше проведених досліджень і передбачуваних потреб.

Представлення методології системного аналізу з дослідження складних систем озброєння у вигляді такої структури полегшує процедуру вибору необхідного ступеня деталізації умов функціонування об'єкта досліджень та визначення місця досліджень у загальній структурі завдань з оцінювання ефективності макросистеми.

Власенко С.Г.
Петлюк І.В.
НЦ СВ АСВ

ПОГЛЯД НА ЄДИНУ ПЛАТФОРМУ ДЛЯ БОЙОВИХ БРОНЬОВАНИХ МАШИН

На початку XXI століття армії передових країн активно оновлюють свої парки колісної та гусеничної бронетехніки. За західними поглядами, важкі колісні бойові броньовані машини (ББМ) з формулою 8×8 складають парк найбільш необхідних в умовах сучасної війни „бригад високої мобільності”. Покупці висувують високі вимоги до ББМ – оснащення сучасними інформаційно-керуючими системами, комплексами зброї, управління вогнем, спостереження, зв'язку, захисту. Будь-яка ББМ в арміях провідних країн розглядається як елемент системи озброєння, як бойова платформа. захищеність стала основним фактором комерційного успіху машини. В результаті постійно збільшуються вага і вартість машин. Деякі важкі колісні бронетранспортери тягнуть до 33 тонн і

коштують до 6 млн дол. Так БТР „Піранья V” швейцарської фірми MOWAG (з 1999 р. американської General Dynamics) важить 28 тонн, ціна – 4,9 млн дол., ББМ „Боксер” німецько-голландського консорціуму ARTEC важить 33 тонни, вартість – 3 млн дол.

Спробою зменшити зростаючу вартість ББМ є створення єдиної платформи для сімейства колісних або гусеничних машин. Модульність платформи дасть можливість випускати цілий ряд бойових і спеціальних машин – командирські, штабні, розвідувальні, медичні, інженерні. Однакова платформа служить для БТР, БМП і навіть для колісного або гусеничного танка. Це значною мірою зменшує вартість окремої машини.

Прикладом єдиної колісної платформи в армії РФ став прийнятий на озброєння „Бумеранг” – основа сімейства нових ББМ з колісною формулою 8×8. „Бумеранг” – плаваючий, всі машини на його основі будуть мати вихід через задню апарель – щоб при виході десант прикривала броня машини. Тому двигун розміщений у передній частині машини. Комплекс зброї управляється дистанційно, бронювання – композитні матеріали та кераміка. Машина обладнана системою активного захисту. На базі „Бумеранга” створені БТР, БМП, мобільний ЗРК, мобільний ПТРК, важкий колісний танк.

Прикладом єдиної гусеничної платформи може служити давно прийнята на озброєння в армії ФРН БМП „Мардер” (Куниця). Броньована „Куниця” стала основою для гусеничних самохідних ЗРК і ПТРК, самохідного міномета, КШМ. На шасі БМП Marder німецькою компанією Thyssen-Henschel для СВ Аргентини був розроблений танк ТАМ. Танк бойовою масою близько 30 т оснащений 105-мм гарматою. Двигун розміщений у передній частині машини. Слабка броня, що захищає від снарядів калібру до 40 мм, є результатом обмеження маси в 30 т (через місцеві дороги і мости). Танк також буде оснащений сучасною системою зв'язку і допоміжною силовою установкою.

Більшість західних та азійських виробників ББМ пішли шляхом конструювання єдиної базової платформи. Південнокорейська фірма Дусан випускає плаваючу ББМ „Блэк Фокс” з колісною формулою 6×6 у варіантах БТР, БМП, КШМ та медико-евакуаційної машини. Китайська фірма Noginco також випускає сімейство ББМ на базі свого 17-тонного БТР „VN-1”.

Підсумовуючи, зазначимо, що створення єдиної платформи для сімейства ББМ – один із важливих шляхів здешевлення виробництва колісної та гусеничної бронетехніки.

Врублевський І.Й., к.т.н., доцент
Пелех М.П., к.т.н., професор
АСВ

ЗАСТОСУВАННЯ ВІБРАЦІЙНИХ ТРАНСПОРТНИХ МАШИН НА ВІЙСЬКОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Вібраційні транспортні машини широко використовуються у технологічних операціях різноманітного призначення, у тому числі на військових підприємствах, вони прості й надійні в експлуатації, універсальні для переміщення різних типів деталей та агрегатів. Можливості та переваги сучасних конструкцій вібраційних машин при виготовленні та експлуатації військової техніки можуть бути особливо ефективні при застосуванні наукової методики дослідження всіх процесів, що відбуваються під час роботи машин.

Серед великого розмаїття вібраційних машин найбільш поширені пристрої з електромагнітним приводом. Завдяки відсутності конструкційних деталей, що зазнають тертя, вони мають тривалий термін придатності, достатньо економічні, тому що, працюючи у білярезонансному режимі, споживають порівняно небагато енергії. Проте для забезпечення надійної роботи таких пристроїв необхідний попередній розрахунок багатьох параметрів: амплітуд та власних частот складових коливань, мас-інерційних характеристик окремих частин машини, жорсткості та міцності пружної системи.

Військова промисловість не відноситься до масового або багатосерійного виробництва, тим не менше на оборонних підприємствах не обходяться без автоматичних ліній та верстатів. Для подачі окремих деталей на позиції автоматичних верстатів незамінні вібраційні бункерні живильники, які здійснюють подачу деталей на великій швидкості з одночасним сортуванням і орієнтацією. Для автоматизації межопераційного транспортування деталей і виробів доволі ефективні вібраційні конвеєри та маніпулятори, які під дією вібрації здатні не тільки виконувати швидкісне транспортування, але й здійснювати зміну напрямку переміщення, обертання, реверс руху. Такі вібраційні пристрої оснащені, як правило, незалежними електромагнітними віброзбудниками поздовжніх, поперечних і вертикальних коливань робочих органів, а зміна напрямку і швидкості руху, обертання виробів, що транспортуються, досягається зміною відношень амплітуд складових коливань та зсуву фаз між ними. Велика

продуктивність вібраційних транспортних машин забезпечується перш за все завдяки високій швидкості переміщення виробів, яку можна отримати, застосовуючи непрямолінійні траєкторії коливань робочого органу пристроїв.

Конструкції декількох вібраційних транспортерів, бункерних живильників та віброремонтних машин з електромагнітним приводом, які представлені у доповіді, були впроваджені у виробництво на підприємствах, що займаються розробкою та виготовленням військової техніки, зокрема на ВО „Арсенал” (м. Київ). Детально проаналізовано вплив параметрів коливань на швидкість переміщення виробів, особливу увагу приділено оптимізації складових коливань робочого органу вібротранспортних машин.

Вібраційні транспортні машини з електромагнітним приводом завдяки своїй простоті в експлуатації та надійності можуть відігравати важливу роль в автоматизації виробництва військової техніки та озброєння.

Гащук П.М., д.т.н., професор
ЛДУБЖД

Вайда І.Р.
АСВ

АСПЕКТИ ЗАГАЛЬНОГО ОПИСУ ДИНАМІКИ КОЛЕСА ВАНТАЖНОГО АВТОМОБІЛЯ У ФЕНОМЕНОЛОГІЧНИХ ТЕРМІНАХ

Складність структури й поведінки колеса із шиною такі, що дотепер ще не запропоновано теорію, яка б вирізнялася довершеністю або хоча б була задовільною. Явище кочення колеса із шиною досі кидає дослідникам виклик розробити теорію, яка б перебувала у гармонії з більшістю досвідних даних і правила б за дороговказ для інженерів. Це бажане поле для використання тих методів ідеалізації й моделювання, які є звичними у разі застосування математики до світу фізичних явищ.

Допоки про кочення колеса йдеться як про явище, виняткове саме по собі, трактоване в сутнісній єдності й пізнаване цілісно, доти можна вважати, що воно розглядається суто феноменно (феноменологічно). Феноменний підхід спирається на поєднання в систему низки припущень-гіпотез та на експериментальну ідентифікацію підвладних контролю вимірними засобами впливових параметрів та нетривіальних співвідношень. Якщо ж загальні властивості колеса висновувати покладаючись на поєднання елементарних модельних пружності, в'язкості, сухого тертя абощо, то йтиметься про методологію модельного відображення явища.

Феноменний метод дослідження сутнісно вельми подібний до дедуктивного, засобами якого окремі положення логічно виводяться із загальних положень (припущень, гіпотез, аксіом, постулатів, законів). Натомість, за аналогію модельному методу може правити так званий індуктивний метод. Отож ознаки „дедуктивний” і „індуктивний” нічим не гірші за „феноменний” і „модельний”, якщо не кращі. Навряд чи можна погодитись з думкою, що феноменний підхід простіший за модельний та ще й доступніший для розуміння. Застосовувати кожний з них доцільно не через те, що він має якісь переваги, а через те, що по-іншому неможливо. Поняття крипу і збчення, приміром, визріли з рутини, але стали надбанням феноменології; фрикційну взаємодію (як явище) вдається пояснити з позицій модельності...

Застосування феноменного (дедуктивного) методу – здебільшого інтелектуально напружена робота, а застосування модельного (індуктивного) методу – радше рутинна. Але не буває так, що цінний результат дається чи без інтелектуальної напруги, чи без рутини. Тому теорія колеса має у всій повноті спиратись і на феноменність (дедукцію), і на модельність (індукцію) одночасно. Але „панувати” має все ж методологія трактування колеса як феномена.

З'ясовано принципову можливість укладання опису руху колеса, покладаючись, перш за все, на дедуктивні засоби. Найважче математично формалізувати, звісно, прояв еластичності колеса, під якою є сенс розуміти гармонійне поєднання пружності та дисипативності, саме завдяки чому колісний рушій і набув такого широкого застосування в мобільній техніці. Еластичність колеса запропоновано моделювати у формі ефекту від дії двох узагальнених силових чинників: сили пружності, що скерована до так званого центра пружності колеса, та дисипативної сили, перпендикулярної до згаданої сили пружності. Наведено окремі приклади можливої конкретизації загального феноменологічного опису колісного рушія. Такий підхід до моделювання може стати в нагоді у разі синтезу „віртуального вантажного автомобіля”.

А загалом в межах запропонованої моделі залишається все ще багато свободи при найрізноманітніших способах конкретизації моделі зробити будь-які на будь-чий розсуд головні наголоси щодо особливих експлуатаційних властивостей еластичного колеса.

Гребеник О.М., к.т.н., с.н.с.

Василенко Ю.О.

ЦНДІ ОБТ ЗСУ

Копашинський С.А., к.т.н., с.н.с.

НУОУ

ГІБРИДНИЙ ПРИВОД ПЕРСПЕКТИВНИХ ВІЙСЬКОВИХ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Тенденція зростаючого розповсюдження гібридного рекуперативного привода легкових автомобілів та міських автобусів, що об'єктивно продиктована актуальністю як екології довкілля, так відчутної економії – до 30–35% традиційних моторних палив – нафтопродуктів.

Однак ці фактори не є домінуючими для військової автомобільної техніки. Тим не менше серед 5 альтернативних перспективних прототипів важких військових джипів (точніше легких тактичних автомобілів LTV за термінологією замовників – Пентагону), з яких до 2015 року буде відібрано базову модель – як наступника – заміну знаменитого Hummer HMMV M998\1014, дві моделі Oskosh Defence та Lockheed вже в базовому виконанні обладнані гібридним приводом, а ще у двох прототипів (Navistar Defence та AM General – виробника власне серійного Hummer) передбачені модифікації з гібридним приводом (паралельно до базового дизельного двигуна). Очевидно, що в основу вибору гібридного привода у цій сфері використання покладено вже інші пріоритети – у порівнянні до міських автобусів та легкових автомобілів.

З аналізу функціональних можливостей гібридного привода можна виділити пріоритетні:

- різке зниження шуму і інфрачервоного (теплого) випромінювання під час руху в режимі автономного електропривода (при відключеному двигуні внутрішнього згоряння), нехай і з обмеженим запасом ходу;
- попри ускладнення самого привода певне підвищення живучості, збереження мобільності транспортного засобу при відмові – пошкодженні якоїсь з частин привода;
- можливість безпроблемного отримання автономного джерела електроенергії в польових умовах, в т.ч. і для ремонтних робіт з електрозварюванням тощо;
- збільшення запасу ходу на 25–30% при незмінних запасах моторного палива.

Однак методологія розрахунку та визначення основних параметрів та необхідних характеристик агрегатів гібридного привода для військової автомобільної техніки суттєво відрізнятиметься від аналогічних для міських автобусів з послідовною схемою привода, що є більш прийнятною у порівнянні зі схемою паралельного привода, що набула розповсюдження на легкових автомобілях.

Гребеник О.М., к.т.н., с.н.с.

Заплішна А.І.

ЦНДІ ОБТ ЗС України

Крайник Л.В., д.т.н., професор

ВАТ «Укравтобуспром»

СТОСОВНО СТВОРЕННЯ ВІТЧИЗНЯНИХ АРМІЙСЬКИХ АВТОМОБІЛІВ ПІДВИЩЕНОЇ ПРОХІДНОСТІ ВАНТАЖОПІДЙОМНІСТЮ ДО 1,5 Т

Військова автомобільна техніка (ВАТ) на теперішній час є одним із наймасовіших видів техніки Збройних Сил (ЗС) України. Основною найбільшою групою ВАТ є автомобілі багатопільового призначення (АБП), на шасі яких монтується різноманітне озброєння та військова техніка (ОВТ). Найчисельнішими зразками є легкі АБП вантажопідйомністю до 2 т. У Збройних Силах України цей клас представлений здебільш морально та фізично застарілими АБП УАЗ-469, УАЗ-3151, УАЗ-452, УАЗ-3962, ГАЗ-66, їх моделями та модифікаціями, які мають малопотужні карбюраторні силові установки, низькі показники економічності, надійності, напрацювання до ремонтів тощо. З метою оновлення та заміни зазначених АБП у ЗС України майже кожного року проводиться незначна закупівля у Російської Федерації модернізованих автомобілів „Хантер” (УАЗ-31519 з інжекторними та УАЗ-31514 з дизельними силовими установками та їх моделей і модифікацій). Однак виникають проблеми із закупівлею необхідних моделей та модифікацій відповідно до завдань підрозділів, які будуть вирішуватися із використанням зазначених автомобілів. Враховуючи політичну ситуацію, яка склалася між Україною та Російською Федерацією, з великою ймовірністю можна припустити, що продажі та закупівлі проводяться не будуть.

Крім цього, модернізовані автомобілі УАЗ за своїми тактико-технічними характеристиками та експлуатаційними властивостями значно поступаються аналогічним закордонним зразкам виробництва провідних країн світу, які в свою чергу, мають високу вартість та передбачають значні витрати на технічні обслуговування під час експлуатації.

На теперішній час проводиться науково-дослідна робота з розроблення зразків такого класу, виконавцем якої є ВАТ „Укравтобуспром”, м. Львів. В результаті роботи передбачається створення базового зразка сімейства армійських багатоцільових автомобілів підвищеної прохідності типу „Джип” вантажопідйомністю до 1,5 т, модульність конструкції якого передбачатиме можливість створення різноманітних модифікацій:

автомобіль для перевезення особового складу (9+1 чол.) – базовий автомобіль;

вантажний автомобіль вантажопідйомністю до 1500 кг;

санітарний автомобіль;

командно-штабний автомобіль і автомобіль зв’язку;

броньований автомобіль з можливістю встановлення різноманітного озброєння.

Також можливе подальше проведення з високою уніфікацією розроблення вантажних автомобілів та шасі безкапотної компоновки колісної формули 4x4 вантажопідйомністю до 2 т.

Отже, створення сімейства армійських багатоцільових автомобілів підвищеної прохідності типу „Джип” вантажопідйомністю до 1,5 т та прийняття їх на озброєння ЗС України дозволить замінити всю номенклатуру морально і фізично застарілих автомобілів, які вичерпали ресурс, УАЗ-469, УАЗ-3151, УАЗ-452, УАЗ-3962, ГАЗ-66, їх моделей і модифікацій.

Таким чином, обґрунтовано необхідність прискорення розроблення, випробувань та прийняття на озброєння ЗС України сімейства армійських багатоцільових автомобілів підвищеної прохідності типу „Джип” вантажопідйомністю до 1,5 т.

Гребеник О.М., к.т.н., с.н.с.

Папаян Б.П., доцент
ЦНДІ ОБТ ЗС України

Дунь С.В., к.т.н.
ПАТ «АвтоКрАЗ»

ОБґРУНТУВАННЯ ТИПУ ГІБРИДНОЇ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЇ ТРАНСМІСІЇ СПЕЦІАЛЬНИХ КОЛІСНИХ ШАСІ

У зв’язку зі зміною поглядів на характер ведення сучасних воєнних конфліктів, реформуванням Збройних Сил (ЗС) України, необхідністю створення високоуніфікованих сімейств військової автомобільної техніки (ВАТ) більшість вимог, які висувалися до спеціальних колісних шасі (СКШ), насамперед рухомості, не в повному обсязі відповідають потребам сьогодення і, в деяких випадках, у досить принципових питаннях. В основному це викликано тим, що більшість загально-технічних вимог до СКШ базуються на науково-технічному потенціалі 70...80-х років минулого століття та не враховують новітні світові тенденції розвитку ВАТ і застосування нових зразків військової техніки.

Параметри рухомості СКШ значною мірою залежать від досконалості трансмісії. Гібридні електромеханічні трансмісії у порівнянні з механічними та гідромеханічними трансмісіями мають ряд переваг. Їх доцільно виконувати з використанням електричних машин змінного струму, які мають суттєві переваги у порівнянні з електромашинами постійного струму. Використання в конструкції гібридної електромеханічної трансмісії накопичувача електричної енергії забезпечує пікову максимальну потужність і рекуперацію потужності під час гальмування, підвищує динамічні якості машини, забезпечує приховане та безшумне наближення до позицій противника при виключеному двигуні й автономне переміщення СКШ при виході з ладу двигуна, його систем або мотор-генератора. При розробленні СКШ доцільно застосовувати багаторежимні гібридні електромеханічні трансмісії. Такі трансмісії мають можливість роботи у наступних режимах:

1) передача крутного моменту від тягового електромотора, що живиться від накопичувача електричної енергії – при достатньому рівні заряду накопичувача, а також при необхідності маскованого пересування;

2) передача крутного моменту від тягового електромотора, що живиться від генератора, який у свою чергу приводиться в дію двигуном внутрішнього згоряння – при низькому рівні заряду накопичувача електричної енергії та необхідності його заряджання;

3) передача крутного моменту від тягового електромотора, що живиться від генератора, який у свою чергу приводиться в дію двигуном внутрішнього згорання, та накопичувача електричної енергії – при необхідності руху на високих швидкостях, по бездоріжжі з незначними значеннями коефіцієнтів опору руху (грунтові дороги, слабкопересічена місцевість), маневрування, виконання потужних прискорень, по дорогах у гірській місцевості;

4) передача крутного моменту від двигуна внутрішнього згорання та тягового електромотора, що живиться від генератора, який у свою чергу приводиться в дію двигуном внутрішнього згорання, і накопичувача електричної енергії – при необхідності руху по бездоріжжі з великими значеннями коефіцієнтів опору руху (слабконесучі ґрунти, сильнопересічена місцевість), на крутих підйомах, при подоланні природних та штучних перешкод. Використання трансмісії СКШ з таким режимом не дозволяє вільного конструктивного її компоновання.

Таким чином, обґрунтовано тип гібридних електромеханічних трансмісій та підкреслено актуальність їх використання в конструкціях перспективних зразків СКШ.

Грубель М.Г., к.т.н., доцент
Комарницький В.С.
АСВ

Яльницький О.Д., к.т.н.
НУОУ

ОБґРУНТУВАННЯ НОМЕНКЛАТУРИ І СТАНУ УТРИМАННЯ АВТОМОБІЛЬНОГО МАЙНА В ЦЕНТРАХ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА СКЛАДАХ ВІЙСЬКОВИХ ЧАСТИН

Досвід локальних війн та збройних конфліктів останніх десятиріч свідчить про те, що успіх у збройній боротьбі значною мірою залежить від всебічного забезпечення військ. Особлива роль тут належить технічному забезпеченню та його складовій – автотехнічному забезпеченню, які формують матеріально-технічну основу боєздатності військ за рахунок відповідних заходів, спрямованих на своєчасне забезпечення військ необхідним озброєнням, військовою технікою і майном.

При реформуванні Збройних Сил України, зміні основних підходів до створення системи матеріально-технічного забезпечення, переході на нові організаційно-штатні структури з'єднань і частин, які досліджувались на навчаннях: „ФОРПОСТ–2002”, „АРТЕРІЯ–2007”, „ОСІННІЙ ЦИКЛОН–2013” та на основі досвіду участі підрозділів та частин Збройних Сил України у збройних конфліктах останніх десятиліть можна констатувати необхідність зміни підходів до забезпечення військ автомобільним майном.

Дослідження номенклатури і стану утримання автомобільного майна на базах зберігання та складах свідчить про те, що автомобільному майну, яке має великий термін зберігання, особлива увага не приділяється. У той же час на базах зберігання та складах утримується велика кількість автомобільного майна, яке має термін зберігання понад 20 років і за своїми фізичними властивостями до подальшої експлуатації непридатне.

Наведені та ряд інших проблемних питань обґрунтовують необхідність розроблення науково-обґрунтованих заходів щодо вдосконалення утримання автомобільного майна на базах і складах зберігання.

Обґрунтовані пропозиції стосуються вдосконалення організаційно-технічних заходів щодо покращення утримання автомобільного майна на базах і складах зберігання, визначення його технічного стану та утилізації майна, яке до подальшого використання непридатне. Ці пропозиції мають важливе значення та спрямовані на підвищення бойової готовності військ, оскільки їх впровадження значно покращить забезпеченість військ автомобільним майном.

Грубель М.Г., к.т.н., доцент
Кравецький О.О.
АСВ

Овчаренко І.В., к.військ.н.
НУОУ

ОБґРУНТУВАННЯ НАПРЯМІВ УДОСКОНАЛЕННЯ НОРМУВАННЯ ЛІНІЙНИХ ВИТРАТ ПАЛИВА ВАНТАЖНИХ АВТОМОБІЛІВ

У реальних умовах експлуатації лінійні витрати палива вантажних автомобілів та автобусів коливаються в доволі значних межах, залежно від визначальних для паливної ощадливості умов руху – типу і стану поверхні дороги, середньої швидкості руху, завантаження автомобіля.

У сучасній нормативній базі до так званих базових лінійних норм (методика визначення яких не є чітко визначеною і відображеною в нормативній базі галузі) передбачено понад 6 коректуючих поправок та 15 збільшень норм. Це практично унеможливує зведення лінійної витрати палива Q_s до якоїсь однієї цифри, універсальної для всіх конкретних випадків, та вносить суттєві ускладнення і суб'єктивізм у квантифікацію норми через достатньо широкий діапазон поправочних коефіцієнтів і суб'єктивної їхньої фіксації.

Для визначення диференційованої норми витрати палива конкретної моделі вантажного автомобіля запропоновано номограми, розроблені на базі базової норми (база), що відповідає певним умовам руху і відповідним збільшенням або зменшенням Q_s (база) на ΔQ_s в залежності від конкретної заданої швидкості руху $V_a (\pm \Delta Q_v)$, завантаження $G_a (\tau) - (\pm \Delta Q_g)$ і типу дороги (асфальт – мокра ґрунтова) – $(\pm \Delta Q_o)$. Таким чином отримуємо відкоректоване значення прогностичної лінійної витрати палива Q_s для конкретних умов руху. Коректування Q_s за конкретними значеннями швидкості руху V_a , чи завантаження G_a визначаються значно простіше (точніше) шляхом фіксації перевізником (чи нормувальником) відповідних числових значень G_a і V_a . З врахуванням нелінійних взаємозв'язків (за швидкістю руху V_a) та основного ефекту взаємодії (в основному по Ψ і G_a) наближена схема диференційованого розрахунку Q_s для типових умов може бути представлена також у табличному вигляді.

Отримані на основі регресійних моделей взаємозв'язку лінійної витрати палива і умов руху $Q_s = f(V_a, G_a, \Psi)$ залежності від диференційованого нормування в табличному чи графічному вигляді є спрощені для практичного використання. Як показує порівняльний аналіз, вони забезпечують значно вищу, практично на порядок, точність нормування лінійних витрат вантажних автомобілів з врахуванням визначальних умов руху у порівнянні із існуючою практикою.

Грубель М.Г., к.т.н., доцент
Расстриженков А.В.
АСВ

Овчаренко І.В., к.в.н.
Яльницький О.Д., к.т.н.
НУОУ

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСОБІВ РЕМОНТУ ВІЙСЬКОВОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ У МІСЦЯХ ЇЇ ВИХОДУ З ЛАДУ

Аналіз сучасних тенденцій розвитку озброєння та військової техніки (ОВТ) показав, що вони тісно пов'язані із забезпеченням реалізації новітніх форм і способів ведення збройної боротьби. Відповідно до цього збройні сили провідних у воєнному відношенні держав належним чином реорганізуються і технічно оснащуються. Характер ведення бойових дій частинами та підрозділами сухопутних військ, за досвідом збройних конфліктів останніх десятиліть, змінився. Аналіз можливої структури втрат ОВТ у сучасному бою свідчить про наявність достатньо великої кількості зразків, які потребують ремонту трудомісткістю 10...20 люд. год. Вказаний чинник констатує доцільність ремонту ОВТ в місці виходу з ладу.

Поряд із тим бойові підрозділи застосовуються на значній відстані від основних підрозділів матеріально-технічного забезпечення, що створює певні труднощі постачання. Також системою технічного забезпечення передбачено доставку матеріально-технічних засобів, запасних частин та ремонтних груп ватажними автомобілями або у складі відділення. Крім цього, укомплектування відділень технічного обслуговування запасними частинами не завжди відповідає потребі у випадку пошкоджень. Такі заходи не завжди досягають очікуваного ефекту та, як правило, проводяться зі значними затратами ресурсів.

Одним із перспективних напрямів вирішення цієї проблеми є застосування в ремонтних підрозділах транспортних засобів малої вантажності, наприклад, малолітражних автомобілів високої прохідності, квадроциклів, мотоциклів, які були б оснащені портативними засобами відновлення модульної конструкції для виконання

робіт з ремонту ОБТ малої трудомісткості у місці виходу з ладу. Також такі засоби дозволяють здійснювати доставку незначних за розмірами та вагою деталей ремонтного фонду та портативних засобів діагностики.

Оснащення ремонтних підрозділів машинами такого класу дозволить:

- збільшити час та ефективність використання ремонтних майстерень у місцях масового виходу ОБТ з ладу та зменшити витрату моторесурсу та паливних і мастильних матеріалів на доставку необхідних запасних частин;
- дозволить здійснити перерозподіл сил і засобів технічного забезпечення для здійснення робіт з евакуації та ремонту ОБТ з великими обсягами пошкоджень;
- розширити можливості щодо евакуації і транспортування гусеничних машин, тракторів тощо без залучення додаткових засобів.

Грубель М.Г., к.т.н., доцент,

Сокіл М.Б., к.т.н.,

Нанівський Р.А.

АСВ

ВПЛИВ ВІДНОВЛЮВАЛЬНОЇ СИЛИ ПРУЖНОЇ ПІДВІСКИ НА КОЛИВАННЯ ТА СТІЙКІСТЬ РУХУ КОЛІСНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Основним призначенням підвіски колісного транспортного засобу (КТЗ) є забезпечення належної комфортабельності перевезення людей та вантажів. Як свідчить аналіз публікацій за цією проблематикою, таким вимогам може задовольняти підвіска із нелінійним зв'язком між відновлювальною силою та деформацією пружних елементів. Однак існуючі теоретичні дослідження в основному побудовані на лінеаризованому представленні вказаної сили. Насамперед це пов'язано із математичними труднощами побудови розв'язків нелінійних диференціальних рівнянь, які описують коливання підресорної частини колісних транспортних засобів. Однак така лінеаризація не дає змоги пояснити низку особливостей динаміки колісних транспортних засобів що пов'язані із залежністю періоду коливань підресорної частини від амплітуди, резонансними процесами та втратою стійкості руху.

У роботі для випадку, коли відновлювальна сила як функція від деформації пружних елементів описується близькою до степеневі залежності (саме така нелінійна залежність дозволяє забезпечити належну комфортабельність КТЗ), отримано власні частоти вертикальних та поперечно-кутових коливань. Вони є функціями не тільки основних параметрів, які описують відновлювальну силу, але й амплітуди відповідних коливань. Більше того, проаналізовано вплив різних моделей демпферних пристроїв на швидкість замикання амплітуди.

Виявляється, що підвіска впливає не тільки на комфортабельність КТЗ, але й на стійкість руху. Останнє особливо актуальне при русі КТЗ вздовж криволінійних ділянок шляху та пересіченій місцевості. Використовуючи рівняння кінестатики та залежності для власних частот вертикальних і позадвжньо-кутових коливань, отримано критичні значення швидкості стійкого руху КТЗ вздовж криволінійної ділянки шляху.

Встановлено, що критичне значення швидкості стійкого руху, яке отримане без урахування коливань підресорної частини, є завищеним. Крім цього, із збільшенням значень амплітуди вертикальних чи поперечно-кутових коливань критичне значення швидкості стійкого руху КТЗ зменшується. Також для амортизаторів із більш жорсткими пружними характеристиками критичне значення швидкості стійкого руху є більшим.

Отримані розрахункові залежності можуть бути базою не тільки для аналізу динаміки КТЗ, але й проектування і вдосконалення підвісок існуючих КТЗ.

Гусяков О.М.

ЦНДІ ОБТ ЗСУ

ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ РОБОТОТЕХНІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ НА БАЗІ ВІТЧИЗНЯНИХ ЗРАЗКІВ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

Аналіз військових конфліктів останніх років дозволяє прогнозувати, що в майбутніх військових протистояннях вирішальне місце матиме високоточна зброя, заснована на нових фізичних принципах, яка не тільки підвищить бойові можливості збройних сил (ЗС), а й змінить їх склад, структуру, форми і способи застосування. Виходячи

з цього, для забезпечення можливості адекватної протидії на виникаючі загрози ЗС України повинні мати високу мобільність, швидку реакцію та озброєння і військову техніку (ОВТ), здатну діяти у різних умовах, спроможну за необхідності ефективно виконувати завдання без безпосередньої присутності людини на полі бою. Прикладом такої зброї є багатофункціональні мобільні робототехнічні комплекси (БМРТК).

Лідером у розробленні та впровадженні військових БМРТК є ЗС США. В Іраку, Афганістані та інших „гарячих точках” американські військові використовували більше 6 тисяч наземних роботів, в основному в розвідувальних операціях та операціях з виявлення та знешкодження мін і різних вибухонебезпечних пристроїв (ВНП). Розробленням роботизованих зразків ОВТ також активно займаються науково-дослідні центри та промислові підприємства Російської Федерації, якими вже створено декілька десятків зразків БМРТК, окремі з них прийняті на озброєння.

Для ЗС України створення аналогічних зразків БМРТК є вкрай актуальним питанням, яке можна вирішити шляхом використання результатів попередніх досягнень у сфері телекерування ОВТ та проведення наукових досліджень з розроблення технологій автоматизації існуючого наземного ОВТ та інтелектуалізації їх систем управління. Так шляхом розроблення універсальних комплектів дистанційного керування ОВТ можливо вже сьогодні надати „друге життя” застарілим зразкам ОВТ, що підлягають утилізації (демлітаризації), при цьому з мінімальними витратами досягнути якісного покращення параметрів ефективності та розширення їх функціональних можливостей, а також забезпечити збереження особового складу під час бойових дій. Для конкурентоспроможності вітчизняних підприємств, які спеціалізуються на розробленні високотехнологічного ОВТ та модернізації існуючих зразків озброєння і військової техніки, також варто впроваджувати сучасні технології роботизації.

Враховуючи досвід закордонних країн та існуючий науково-виробничий потенціал України в умовах обмеженого рівня фінансування, запропонованими підходами і принципами організації робіт є: застосування програмно-цільових методів планування й управління створенням роботизованого ОВТ; розроблення національної програми та пріоритетних напрямів розвитку БМРТК з єдиною інформаційно-аналітичною базою із технологій робототехніки; створення багатофункціональних мобільних робототехнічних комплексів подвійного призначення; застосування концепції модульної побудови БМРТК.

У доповіді наведено концепцію побудови перспективних вітчизняних зразків БМРТК на гусеничному та колісному шасі існуючих зразків ОВТ, запропоновано варіанти компонування спеціального обладнання для безпечного виявлення й знешкодження ВНП; розглянуто удосконалений підхід до обґрунтування та формування тактико-технічних вимог і визначення раціональних характеристик окремих систем військових БМРТК; запропоновано визначення окремих термінів для систематизації поділу перспективного ОВТ по групах і напрямках у залежності від ступеня автоматизації або функціональних можливостей.

Дзисюк О.В.
Бойко В.М.
Рондін Ю.П., к.т.н., с.н.с.
МЦВЕ ЗСУ

МЕТРОЛОГІЧНІ ПИТАННЯ МОДЕРНІЗАЦІЇ ОЗБРОЄННЯ І ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ТАНКОВИХ ВІЙСЬК

Аналіз світових тенденцій удосконалення технічного оснащення збройних сил показує, що пріоритетним до підтримки боєздатності збройних сил є підхід, що раціонально поєднує модернізацію зразків (комплексів) озброєння і військової техніки (ОВТ) з розробкою нових зразків ОВТ.

Однією з причин актуальності розгляду технічного оснащення Збройних Сил України шляхом проведення модернізації ОВТ є істотне дорожчання сучасних і перспективних зразків ОВТ, що вимагає залучення на оборонні потреби достатньо значних фінансових ресурсів.

Організаційні основи розробки (модернізації) ОВТ визначені в „Положенні про організацію розроблення (модернізацію) озброєння та військової техніки для потреб Збройних Сил України”, затвердженому наказом Міністра оборони України від 10.08.2010 р. № 416. У положенні систематизовані основні етапи розроблення

(модернізації) озброєння і військової техніки, функції основних учасників робіт, порядок виконання та приймання робіт з проведення державних випробувань і приймання нових (модернізованих) ОБТ на озброєння.

У доповіді представлені результати узагальненого аналізу методології проведення модернізації зразка ОБТ і метрологічні питання модернізації.

Розглянута логіко-структурна схема процесу визначення оптимального варіанта модернізації, який включає:

- оцінку результатів експлуатації базового зразка ОБТ (ефективність застосування, якість виконання вимог за видами забезпечення, техніко-економічних вимог);
- розробку варіантів модернізації зразка, вибір оптимальних методів ухвалення рішень і визначення пріоритетного варіанта модернізації.

Представлений також порядок оцінки метрологічного забезпечення базового зразка ОБТ (види, методи, засоби і показники вимірювань).

Для оптимального затвердженого варіанта модернізації зразка ОБТ в доповіді визначені основні питання його метрологічного забезпечення: види вимірювань, параметри і методи, необхідні оптимальні засоби вимірювальної техніки, норми точності вимірювань.

Також розглянуті питання забезпечення єдності вимірювань відповідних параметрів.

У доповіді також відзначена досить принципова обставина: вимоги споживачів Збройних Сил України до навігаційно-часового і частотно-часового забезпечення постійно зростають. Так максимальні вимоги при робочій глобальній зоні – похибка місця визначення (СКВ) повинна бути не більше сотих часток метра при доступності 0,99999. Вимоги споживачів до частотно-часової інформації (максимальні): до точності часу (мкс) $\sim 0,001$, до точності частоти (відносні один.) $\sim 1 \cdot 10^{-13} \div 1 \cdot 10^{-14}$.

Таким чином, у теперішній час істотно підвищились вимоги до методів і засобів вимірювальної техніки за видом вимірювань (згідно з МІ 2222-92) 07 – вимірювань часу і частоти.

Дзюба А.О.

Верхола І.І., к.т.н.

Сокіл Б.І., д.т.н., професор

АСВ

ДИНАМІКА ВЕРХНЬОЇ ЧАСТИНИ ГУСЕНИЧНОГО ОБОДУ ВІЙСЬКОВОЇ ГУСЕНИЧНОЇ ТЕХНІКИ ЗА ЗМІННОЇ ШВИДКОСТІ ПОЗДОВЖНЬОГО РУХУ

Різноманітні зразки військової гусеничної техніки (ВГТ) можуть пересуватися по пересіченій місцевості на високих швидкостях, що викликає значні коливання корпусу та гусеничного ободу. Наслідком вказаного є значні перевантаження екіпажу та окремих вузлів машини. Зменшити перевантаження на екіпаж можна за рахунок вибору параметрів підвіски. Що стосується гусеничного ободу, то динамічні навантаження призводять до зменшення згинної жорсткості останнього, а отже зміни частоти власних коливань. Найбільш небезпечними коливаннями останнього є коливання у резонансних випадках та перехідних режимах руху ВГТ. Питання впливу сталої швидкості руху ВГТ на динаміку верхньої частини гусеничного ободу розглядалось у низці праць. У них показано, що для більших швидкостей переміщення ВГТ власна частота коливань є меншою. У цих же роботах розроблена методика дослідження коливань ГО під дією впорядкованої системи нерівностей (резонансні явища у ГО). Виявляється, що амплітуда резонансних коливань ГО має складну залежність від швидкості пересування ВГТ та для значних швидкостей пересування вона навіть є меншою від резонансної амплітуди „стаціонарних коливань”.

Однак питання впливу змінної швидкості переміщення ВГТ на згинні коливання ГО не знайшли належного розвитку через суто математичні труднощі – відсутність методики побудови розв’язків диференціальних рівнянь з частинними похідними за змінних у часі коефіцієнтів. Саме ці питання є предметом розгляду роботи. У ній для найбільш поширених законів зміни швидкості руху ВГТ (періоду розгону та гальмування) розроблено методику визначення частоти власних коливань ГО. Методика побудована на використанні методів Бубнова–Гальоркіна та WBKJ (Wentzel, Brillouin, Kramers, Jeffrey’s). З її допомогою вдалось описати закони зміни частоти власних коливань як функцію від часу, а, отже, вказане відкрило шлях для визначення перевантажень на ГО.

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ КОНСТРУКТОРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ІНЖИНІРИНГУ ДЛЯ МОДЕРНІЗАЦІЇ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

У доповіді представлені результати досліджень, що спрямовані на підвищення ефективності конструкторсько-технологічного інжинірингу в машиноремонтному виробництві. В Україні підвищення боєздатності військової техніки може бути досягнуте проведенням процесів її реновації та модернізації. Сучасна військова техніка є наукомісткими й високотехнологічними виробами, конструкції яких постійно ускладнюються, а технологічні вимоги зростають як при виготовленні, так і при модернізації й ремонті. Ефективна підготовка виробництва на всіх етапах життєвого циклу повинна проводитися з використанням засобів інжинірингу, в яких враховуються CALS-принципи. У першу чергу це стосується побудови системних інформаційних моделей виробів як об'єктів наскрізного конструкторсько-технологічного інжинірингу. Треба зазначити багатоваріантність можливих конструкторсько-технологічних рішень і відсутність чітких значень для критеріїв оцінки, що потребує створення експертних систем.

Застосування розроблених принципів побудови інтелектуальних комп'ютерних технологій інжинірингу базується на використанні системних інформаційних моделей для об'єкта модернізації та ремонту, що дає змогу враховувати повну множину можливих конструкторських і технологічних рішень. На основі методології системно-процесного моделювання розроблені структурно-функціональні ієрархічні моделі виробів. Сумісно з експертними системами вони використовуються для оцінки ефективності та розв'язання завдань наскрізної конструкторсько-технологічної підготовки.

Так для модернізації і ремонту машин та їх структурних одиниць (деталей, вузлів, агрегатів) можливі конструкторсько-технологічні рішення описуються математичними або лінгвістичними змінними. Потім за заданим вхідним вектором опису за допомогою експертних систем розраховується відповідна оцінка рівня ефективності за сукупністю технічних і економічних критеріїв. Механізм виводу являє собою процес рішення системи продукційних правил. Після формалізованого обґрунтування структури конструкторсько-технологічних рішень формується алгоритм технологічних процесів модернізації та ремонту.

Рівні формалізованого опису виробів відповідають рівням абстрагування при моделюванні (вербальне або графоаналітичне) і формують такі методи аналізу:

- 1) структурно-функціональний для деталей, вузлів, агрегатів;
- 2) забезпечення технологічної реалізації, збереження схеми базування, технологічної та конструкторської наступності;
- 3) аналіз технологічних маршрутів і операцій відповідно до принципів подоби.

Надалі проводиться структурно-параметрична оптимізація послідовності й режимів технологічних операцій, що скорочує витрати ресурсів і забезпечує необхідну надійність машин. У доповіді розглядаються приклади ідентифікації за допомогою існуючих алгоритмів ANFIS, показані можливості застосування генетичних алгоритмів, надані результати порівняльного аналізу щодо трудомісткості алгоритмів і адекватності отриманих моделей.

Таким чином, розроблена оцінка ефективності конструкторсько-технологічного інжинірингу може бути використана для забезпечення високоякісної, економічно обґрунтованої модернізації військової техніки.

Жогальський Е.Ф.
Дробан О.М.
Василів Ю.І.
АСВ

УЗАГАЛЬНЕНІ ПОКАЗНИКИ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИЛАДІВ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ТА ПРИЦІЛЮВАННЯ СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ

У сучасних умовах ведення бойових дій вирішальну роль у виконанні вогневих завдань відіграють підготовка стрільця та ефективність його зброї. Що розуміється під поняттям „ефективність зброї”? Під ефективністю слід розуміти ураження цілі у найкоротший час з високою ймовірністю, найменшою витратою боєприпасів та

забезпеченням такої їх дії по цілі, яка необхідна для її ураження. На сьогодні, при високому рівні забезпечення військовослужбовців засобами індивідуального захисту, необхідно не просто влучити у противника, а й завдати ураження у незахищені ділянки тіла. У провідних країнах світу проблема підвищення ефективності вирішується застосуванням на зброї допоміжних приладів, які забезпечують більшу швидкість та точність наведення на ціль, наприклад, оптичних або коліimatorних прицілів тощо.

Отже, з вищенаведеного можна зробити висновок, що ефективність зброї прямо залежить від показників ефективності прицільних пристроїв, з якими вона використовується. Основними показниками ефективності необхідно вважати: ймовірність та час ураження цілі. Що стосується механічних прицілів, то в цьому відношенні вони мають найнижчі значення, тому що система „стрілець – цілик – мушка – ціль” потребує від стрільця високих навичок у наведенні зброї та значно більшого часу на побудову прицільної лінії по чотирьох точках.

Використання на зброї коліimatorних прицілів вже не є рідкістю, це давно доведений факт підвищення ефективності зброї з коліimatorними прицілами, які дозволяють: в разі зменшити час здійснення прицільного пострілу, значно підвищити ймовірність ураження цілі, а також не вимагають від стрільця високих навичок у стрільбі, як при стрільбі зі зброї з механічними прицілами. У зв'язку з тим, що коліimatorні приціли являють собою просту оптичну систему, то основними вимогами до них необхідно вважати: габаритні розміри, надійність будови (здатність зберігати працездатність в умовах ведення напружених бойових дій) та універсальність кріплення на зброї (забезпечення застосування як на зброї радянського виробництва, так і на зброї зі штатним кріпленням типу „планка Вівера” або „планка Пікаттіні”).

Окремі вимоги висуваються до оптичних прицілів у зв'язку з особливістю їх застосування та складністю оптичної системи. У цих прицілах показники ефективності залежать від багатьох факторів, які необхідно враховувати, це: якість та надійність оптичної системи; простота у користуванні (проведенні вивірки та приведенні до нормального бою); можливість застосування на різних зразках стрілецької зброї з різними типами кріплення; оптичних властивостей (поле зору, збільшення зображення, як постійне, так і панкратичне, величина вхідної та вихідної зіниць, віддалення вихідної зіниці); величина світлопропускання, яка має значний вплив при поганій освітленості місцевості (в сутінках), габаритно-вагові характеристики.

Отже, як висновок, можна сказати, що основне призначення оптичних та коліimatorних прицілів – підвищення показників ефективності стрілецької зброї. Але і ці приціли повинні мати такі характеристики, які б забезпечували підвищення ефективності з найменшим впливом на показники маневреності зброї та її габаритів загалом.

Закусило П.С., к.в.н., с.н.с.
ЦНДІ ЗС України

МЕТОД ОБҐРУНТУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ДОЦІЛЬНОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ПЛАНОВИХ РЕМОНТІВ ЗРАЗКА ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

Розрізняють календарний T і моральний T_m строки служби зразка озброєння та військової техніки (ОВТ). Моральне старіння зразка ОВТ настає, зазвичай, швидше, ніж його фізична (технічна) зношеність. При неузгодженості календарного T і морального T_m строків служби зразка ОВТ врахування морального зношення зразка ОВТ під час його використання не менш важливе, ніж урахування його фізичної (технічної) зношеності.

При використанні зразка протягом $T_m < T$ буде витрачена лише частина технічного ресурсу, розрахованого на тривалість календарного строку служби. При цьому вартість однієї години експлуатації перед початком (у ході) першого періоду експлуатації буде більш високою в порівнянні з подібною вартістю при використанні зразка ОВТ протягом T при незмінній величині початкової вартості зразка ОВТ.

Неузгодженість між T_m і T зразка ОВТ призводить (з точки зору економічної доцільності проведення планового ремонту) до зменшення економічної доцільності проведення ремонту, що викликає необхідність зниження вартості планового ремонту при незмінних значеннях коефіцієнтів відновлення технічного ресурсу зразка ОВТ. Ця неузгодженість може призвести, одночасно з ростом вартості однієї години використання зразка ОВТ, до розбалансу в роботі (в основному, до недозавантаженості) створеної системи ремонтних органів, що економічно недоцільно.

Метод дозволяє встановити доцільне співвідношення між моральним і календарним строками служби зразка ОВТ, визначити доцільний рівень відновлюваного технічного ресурсу після проведення i -го планового

ремонту зразка ОВТ з урахуванням допустимої вартості планового ремонту, а також прогнозованої величини остаточної вартості зразка ОВТ на початок і-го планового ремонту. Крім того, при заданій допустимій величині втрат від простою зразка ОВТ у ремонті можуть бути скореговані міжремонтний строк експлуатації або середній час планового ремонту.

У запропонованому методі обґрунтування економічної доцільності проведення планового ремонту зразка ОВТ визначені вимоги до співвідношень між коефіцієнтами відновлення технічного ресурсу зразка ОВТ після проведення і-го планового ремонту, залишкової вартості зразка перед і-м плановим ремонтом, втрат через простій зразка в плановому ремонті, неузгодженість між календарним і моральним строками його служби. Ці вимоги зумовлені прийнятим критерієм: вартість однієї години післяремонтної експлуатації зразка ОВТ не повинна перевищувати вартість однієї години експлуатації (використання) нового зразка.

У розглядуваному методі показано, що для урахування втрат через простій зразка ОВТ у плановому ремонті та узгодженості календарного й морального строків його служби повинні виконуватися певні умови, що дозволить забезпечити економічну доцільність проведення планового ремонту зразка ОВТ, а також шляхом компромісного вибору значень параметрів, які характеризують плановий ремонт, здійснити корегування календарного строку служби та міжремонтного строку експлуатації.

Залипка В.Д.
АСВ

ОЦІНЮВАННЯ ПРОХІДНОСТІ МОДИФІКОВАНИХ ВІЙСЬКОВИХ КОЛІСНИХ ЗАСОБІВ

Військові частини і підрозділи Збройних Сил України оснащені різноманітними військовими колісними засобами (ВКЗ). У зв'язку з цим особливо актуального значення набувають дослідження, пов'язані з вирішенням задач підвищення їх експлуатаційних властивостей, зокрема прохідності. Адже перевага над противником в умовах бездоріжжя – це вагомий чинник під час бойових дій, тому тема таких досліджень є актуальною в науковому відношенні і важливою з практичної точки зору. У доповіді автором пропонується розглянути можливість підвищення прохідності ВКЗ за рахунок застосування нового методу управління зміною напрямку руху ВКЗ, в основі роботи якого лежить використання зміни ефективного діаметра коліс ВКЗ, причому для здійснення поворотів усі внутрішні колеса ВКЗ стосовно кривизни траєкторії шляху зменшують у діаметрі, а всі зовнішні відповідно збільшують.

Прохідність як експлуатаційна властивість ВКЗ визначає можливість його руху у погіршених умовах, бездоріжжям та під час подолання різноманітних перешкод. При русі ВКЗ у поворотах та по нерівностях дороги колеса проходять шлях різної довжини, тому для того, щоб не було проковзування шин, вони повинні обертатися з різними швидкостями. Тому у приводі до ведучих коліс використовують міжколісні та міжосьові диференціали. Наявність міжколісного диференціала погіршує прохідність, оскільки максимальне тягове зусилля, що розвивається колесами осі, обмежується зчепленням колеса, яке знаходиться на поверхні з найменшим коефіцієнтом зчеплення. ВКЗ з новим принципом управління зміною напрямку руху, у яких тягове зусилля двигуна безпосередньо передається на ведучі колеса без міжколісного диференціала, однозначно будуть мати підвищену опорно-зчїпну прохідність щодо традиційних ВКЗ. Очевидною буде перевага модифікованих ВКЗ перед традиційними ВКЗ під час криволінійного руху, оскільки зберігається одноколіїність їх руху, тому задні колеса будуть котитися по вже прокладеній і ущільненій передніми колесами колії, внаслідок чого знижується ймовірність можливого підриву під час руху по замінованій території. Як відомо, для підвищення прохідності традиційних ВКЗ використовують повне, жорстке або часткове блокування міжколісного диференціала, це призводить до паразитної циркуляції потужності, перевантаження елементів трансмісії, підвищеного зносу шин, втрати керованості. У модифікованих ВКЗ зазначених недоліків не виникає, оскільки їх конструкція передбачає узгоджене регулювання радіусів коліс. Також регульована зміна радіуса коліс дозволяє долати вищі перешкоди, ніж це можуть робити традиційні ВКЗ, у яких радіус коліс фіксований і подолання перешкод можливе, якщо значення висоти перешкоди відповідає їх технічним характеристикам. Таким чином, військові частини та підрозділи, на озброєнні в яких будуть модифіковані ВКЗ, зможуть якісніше виконувати поставлені перед ними завдання та матимуть перевагу над противником в умовах бездоріжжя.

Зіркевич В.М., к.т.н., доцент
Бурковський А.С.
Михайлов В.А.
АСВ

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ВІДНОВЛЕННЯ ВІЙСЬКОВОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ У БОЙОВИХ УМОВАХ

Інтенсивний розвиток засобів і способів ведення бойових дій висуває підвищені вимоги до системи технічного забезпечення військ, у тому числі до системи відновлення військової автомобільної техніки. Досвід ведення бойових дій в Афганістані та Чечні показав, що існуюча система відновлення не в повному ступені забезпечує вирішення покладених на неї задач. Часто ремонтні підрозділи, розміщені на збірному пункті пошкоджених машин, виявлялися недозавантаженими, оскільки штатні засоби евакуації не забезпечували своєчасного постачання пошкоджених об'єктів. Вищенаведені чинники обумовлюють необхідність визначення шляхів підвищення ефективності функціонування системи відновлення військової автомобільної техніки у бойових умовах.

Відомі наступні напрями підвищення ефективності функціонування системи відновлення: вдосконалення виробничого процесу (принципи функціонування, програма функціонування, технологія ремонту), оптимізація структури (розподіл функцій за рівнями і підрозділами, кількість виробничих підрозділів, зв'язок між рівнями системи відновлення), вдосконалення засобів технологічного оснащення (якість, раціональний розподіл виробничих функцій, кількість).

Враховуючи значні структурні зміни у кількісному та якісному складі ремонтно-відновлювальних органів тактичного рівня, внаслідок реалізації заходів реформування та розвитку Збройних Сил України, постає нагальна проблема уточнення не тільки програми функціонування, але й переосмислення принципів її реалізації. Крім того, сьогодення вимагає активного розвитку рухомих засобів технічного обслуговування та ремонту, в тому числі за рахунок їх універсалізації та переоснащення.

Аналіз стану та розвитку рухомих майстерень технічного обслуговування та ремонту військової автомобільної техніки свідчить про активні роботи щодо створення мобільної універсальної ремонтно-евакуаційної техніки (Leyland DROPS (Demountable Rack Offloading and Pickup System), Великобританія; OSHKOSH на шасі 8×8, США тощо), яка дозволить за допомогою одних і тих самих автомобілів проводити евакуацію та переміщення ремонтних майстерень (кузовів-контейнерів) в нові райони розгортання, об'єднати ремонтні та евакуаційні підрозділи в один орган, який не тільки проводить ремонт, але й забезпечує себе ремонтним фондом. Такий підхід забезпечить безумовне дотримання принципу ремонту „на себе”.

Оснащення ремонтних підрозділів машинами такого класу дозволить: зменшити час на розгортання ремонтних підрозділів на збірному пункті пошкоджених машин; підвищити ефективність застосування автомобілів подвійного призначення в системі відновлення; об'єднати евакуаційні та ремонтні підрозділи в єдиний орган, здатний забезпечувати себе ремонтним фондом; розширити можливості щодо евакуації та транспортування гусеничних машин, тракторів тощо без залучення додаткових засобів.

Зіркевич В.М., к.т.н., доцент
Вовк О.І.
АСВ

ОЦІНКА ВПЛИВУ ЗАХОДІВ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЖИВУЧОСТІ АВТОМОБІЛЯ „УРАЛ-4320” НА ЙОГО ТЯГОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Аналіз досвіду застосування військ у збройних конфліктах сучасності свідчить про те, що в підрозділах, на озброєнні яких знаходилась автомобільна техніка, постійно впроваджувався комплекс заходів щодо захисту особового складу і техніки від впливу засобів ураження. За результатами використання автомобільної техніки в країнах, які ведуть спеціальні дії, проводяться заходи щодо підвищеної їх живучості. Для оцінки доцільності їх реалізації необхідне комплексне дослідження питань впливу цих заходів на експлуатаційні характеристики машин, зокрема тягові характеристики.

При виконанні тягового розрахунку визначаються параметри двигуна і трансмісії, що забезпечують необхідні показники тягово-швидкісних властивостей і паливної ощадності: максимальна потужність двигуна і передатні числа агрегатів трансмісії. Збільшення потужності двигуна, встановленого на автомобілях, дозволяє

підвищити його максимальну швидкість і покращити показники динамічності та прохідності. Водночас двигун більшої потужності має більші розміри і масу, потребує також масивніших деталей трансмісії, що зумовлює як зростання вартості автомобіля, так і збільшення витрати пально-мастильних матеріалів. Автомобіль з двигуном недостатньої потужності матиме низькі показники тягово-швидкісних властивостей. Тому він буде заважати швидкісним автомобілям під час руху в транспортному потоці, зменшуючи ефективність транспортних перевезень. При виконанні тягового розрахунку максимальна потужність двигуна визначається з умови забезпечення заданої максимальної швидкості v_{\max} при заданому коефіцієнті опору дороги ψ_v . Для визначення параметрів трансмісії при виконанні тягового розрахунку розраховують передатне число головної передачі, кількість ступенів коробки передач і їх передатні числа. Передатне число головної передачі повинне забезпечити кінематичне досягнення максимальної швидкості автомобіля. Передатне число першої передачі коробки передач повинне забезпечувати: рух дорогою із заданим максимальним опором, що характеризується коефіцієнтом опору дороги; мінімальну сталу швидкість руху для можливості маневрування автомобілем на обмеженій площі.

Для визначення передатного числа першої передачі за першою умовою необхідно гарантувати можливість руху згідно з граничними умовами можливості руху за достатністю тягової та зчіпної сили автомобіля. Якщо передатні числа коробки передач утворюють геометричну прогресію, то під час розгону автомобіля найбільша середня потужність досягатиметься тоді, коли передачі будуть включені в однаковий час. Насправді час руху на двох вищих передачах досягає 90% загального часу розгону. Тому ряд передатних чисел доцільно корегувати, зменшуючи крок між вищими передачами і збільшуючи його між нижчими. У переважній більшості автомобілів величина такої корекції сягає 5...15% порівняно з розрахованими значеннями зменшення прогресії.

Результати розрахунків показують, що збільшення повної маси автомобіля „Урал-4320” на 600 кг (за рахунок впровадження засобів підвищення живучості) до суттєвих втрат тягової сили не призводить, про що свідчать його тягово-швидкісні характеристики. Спостерігається незначне погіршення динамічних властивостей автомобіля, оскільки зменшилась вільна тягова сила, що не є визначальним для автомобілів такого класу.

Зіркевич В.М., к.т.н., доцент
Гусьєв С.С.
АСВ

МЕТОДИКА ПІДТРИМКИ РІШЕННЯ НАЧАЛЬНИКА АВТОМОБІЛЬНОЇ СЛУЖБИ ЩОДО ВІДНОВЛЕННЯ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ В ХОДІ БОЮ

Для обґрунтованого прийняття рішення щодо відновлення пошкоджених зразків автомобільної техніки в ході бою необхідно володіти великим масивом даних: кількість машин, що можуть вийти з ладу, трудомісткість їх відновлення за видами ремонту, відсотковий розподіл поточного ремонту за інтервалами трудомісткості, характер та трудомісткість спеціальних робіт у різних ремонтних ешелонах тощо. При цьому розподіл пошкоджених машин у межах певної території є випадковим, що потребує врахування часових і просторових чинників.

Розміри ділянки місцевості, на якій розташовується ремонтний фонд, характеризується діаметром (колова форма), довжиною і шириною (форма смуги), довжиною (лінійна форма). Ці параметри, а також координати території змінюються або безперервно, або дискретно в залежності від покладених завдань. Аналіз площ розташування машин свідчить про те, що з часом може змінюватися не тільки розмір території, але й координати центра ваги цих площ. У тому випадку, коли межі території розширюються в усі боки, координати центра ваги будуть залишатися постійними і зміняться лише відстань від центра до найбільш віддаленої одиниці техніки. Якщо ж територія розташування техніки буде розширюватися в одному напрямку, то разом із збільшенням площі буде змінюватися і географічне положення центра ваги фігури. Вказана обставина веде до зміни умов суміщення ремонтного фонду та ремонтно-відновлювального органу. Чисельними показниками розподілу машин на території є відстань від географічної умовно нульової точки до машини, чи відстань між двома суміжними машинами.

Виходячи з прийнятого варіанта бойового застосування частини, а також завдань і заходів технічного забезпечення визначаються показники розподілу техніки в смузі дій бригади. Результати проведених розрахунків служать вихідними даними для прийняття рішення щодо порядку її відновлення. Для оцінки варіантів використання рухомих технічних засобів ремонту автомобільної техніки під час ведення бойових дій як основні критерії використовуються: час відновлення; вартість відновлення, яка складається з вартості ресурсу на суміщення і саме вартості відновлення. При цьому ставиться задача щодо мінімізації цих витрат.

У загальному вигляді методика підтримки рішення начальника автомобільної служби щодо відновлення автомобільної техніки в ході бою включає наступні етапи: визначення характеристики території, на якій застосовується автомобільна техніка; визначення числових показників розподілу автомобільної техніки, що потребує відновлення; визначення витрати ресурсу на переміщення ремонтно-відновлювального засобу й евакуацію машини, або витрати часу на ремонт техніки на місці виходу з ладу чи на збірному пункті пошкоджених машин; вибір раціонального способу суміщення ремонтного фонду та ремонтно-відновлювального засобу; прийняття рішення щодо відновлення несправного зразка автомобільної техніки.

Результати попередніх розрахунків свідчать про те, що машину доцільно відновлювати на місці виходу з ладу за умови, коли час відновлення на місці складає 0,3...0,4 часу відновлення на ЗППМ. У протилежному випадку машину необхідно евакуювати на збірний пункт пошкоджених машин.

Калінін О.М.
Будяну Р.Г., к.т.н.
Русіло П.О., к.т.н., доцент
Костюк В.В.
Варванець Ю.В.
АСВ

ОБҐРУНТУВАННЯ ТАКТИКО-ТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДЛЯ РОЗРОБЛЕННЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ ЗРАЗКІВ І ПОДАЛЬШОЇ МОДЕРНІЗАЦІЇ ВІТЧИЗНЯНИХ ТАНКІВ

Стрімкий розвиток засобів збройної боротьби постійно вносить корективи до тактико-технічних характеристик (ТТХ) основних бойових танків. У танкобудівних галузях країн світу існує дві тенденції розвитку основних бойових танків: модернізація раніше випущених зразків танків; розроблення і створення нових зразків. Через велику номенклатуру існуючих і перспективних зразків танків порівняльний аналіз переваг і недоліків, їхнє широке застосування і подальше використання дали змогу виокремити сім основних бойових танків армій передових країн світу, які за рівнем технічної досконалості майже не відрізняються.

Профілі рівня технічної досконалості дозволили виявити слабкі і сильні показники ТТХ зразків, намітити напрями їхнього удосконалення. Наприклад, для танка БМ «Оплот» доцільно суттєво зменшити ширину танка і збільшити потужність двигуна. Найкраще співвідношення показників ТТХ має танк АМХ-56 «Леклерк». Однак і він потребує покращення деяких тактико-технічних характеристик.

Оцінювання рівня технічної досконалості зразків танків проведено за пропорційною шкалою оцінок за 8 показниками: маса зразка, габаритні розміри, прицільна дальність, максимальна швидкість, запас ходу, потужність силової установки. До трійки кращих світових зразків основних бойових танків належать Т-90А, БМ «Оплот-М» і АМХ-56 «Леклерк». Найнижчий коефіцієнт рівня технічної досконалості має англійський танк «Челленджер-2».

Певний вплив на рівень технічної досконалості зразків мають питома потужність машини і група показників щодо долаття перешкод. З урахуванням 15 показників найвищу оцінку за сумою рангів отримали БМ «Оплот-М», АМХ-56 «Леклерк», Т-90А.

Зазначаємо, що градація рівня технічної досконалості трьох танків Т-90А, БМ «Оплот-М» і АМХ-56 «Леклерк» знизилась до рівня «добрий», танка М1А2 SEP «Абрамс» зросла до рівня «середній», задовільний рівень залишився у танків «Меркава» Mk-4 і «Леопард-2А7+», «незадовільний» – у танка «Челленджер-2». Зразка танка з рівнем технічної досконалості «високий» не існує.

Танк БМ «Оплот» має певні переваги перед танками країн НАТО за такими показниками: менші габарити; кращі показники питомої потужності, питомої витрати палива, запасу ходу; менша кількість членів екіпажу; висока швидкість стрільби гармати; використання бронебійно-підкаліберних, кумулятивних, осколково-фугасних пострілів та протитанкових керованих ракет і найменша собівартість виробництва зразка.

Подальша модернізація вітчизняного танка БМ «Оплот» можлива за рахунок використання у боєкомплекті бронебійних підкаліберних снарядів підвищеної могутності; підвищення захищеності екіпажу і боєкомплекту; підвищення потужності силових установок; оснащення танків інформаційно-керованими системами.

РЕКОМЕНДАЦІЇ З УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ВІЙСЬКОВОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

Попри те, що Збройні Сили (ЗС) України укомплектовані практично всіма основними видами автомобільної техніки (АТ), її стан характеризується швидкими темпами морального та фізичного старіння. Понад 80% машин цього класу знаходяться в експлуатації більше 15 років. За своїм технічним станом зазначена категорія АТ не спроможна забезпечити виконання бойових завдань та інших завдань за призначенням без проведення додаткової підготовки, тобто відповідного технічного обслуговування (ТО).

На стан АТ негативно впливають, перш за все, незадовільні умови її зберігання. Значна частина техніки утримується в неопалюваних сховищах, до 70% яких потребують обслуговування та ремонту, решта машин знаходяться під навісами або на відкритих майданчиках. З метою запобігання процесу зниження технічного стану слід проводити відповідні планово-попереджувальні заходи, метою яких є створення таких умов для техніки, які допоможуть знизити вплив зовнішніх факторів на машину. Однак вплив негативних процесів на її технічний стан не дозволяє повністю підтримувати машину у вихідному стані, в результаті чого готовність АТ постійно знижується.

Аналіз сучасного стану АТ показує, що він не відповідає вимогам бойової готовності військ, особливо з точки зору часу на приведення машин у готовність до використання за призначенням. Окрім того, система ТО машин практично зруйнована. Поряд із цим, ускладнення конструкцій сучасних зразків АТ, випуск нових систем та механізмів підвищують обсяг спеціальних робіт із ТО машин. Ці роботи вимагають приведення у відповідність із ними структури підрозділів ТО, введення цілого ряду відділень із перевірки складних систем (електричного та спеціального обладнання, захисту) та регулювально-налагоджувальних робіт. Усе це призвело до необхідності пошуку раціональних варіантів використання тих мізерних можливостей, які має військова частина щодо проведення ТО машин.

Аналіз показує, що вже зараз необхідно вирішувати такі питання, як удосконалення системи технічного забезпечення; приведення організаційно-штатної структури підрозділів ТО і ремонту до сучасних вимог; впровадження систем автоматизованого контролю технічного стану зразків АТ.

Проведені дослідження свідчать, що знання закономірностей зміни стану машин у процесі їх експлуатації та вивчення досвіду організації ТО АТ, виявлення їх слабких і сильних сторін буде сприяти: пошуку шляхів удосконалення організаційно-штатної структури частин і підрозділів технічного забезпечення ЗС України і способів їх застосування; розробці прогресивного технологічного обладнання для ТО АТ, спрямованого на скорочення матеріальних витрат і людських ресурсів; обґрунтованій оцінці доцільності застосування нових експлуатаційних матеріалів; ефективності використання існуючих засобів контролю за станом машин; вдосконаленню форм і методів технічної і спеціальної підготовки особового складу.

Таким чином, вирішення вищевказаних проблем допоможе інженерно-технічному складу більш правильно окреслити шляхи усунення недоліків стану експлуатації АТ, які неодноразово зазначалися в наказах МО України; суттєво підняти рівень готовності техніки до використання за призначенням; домогтися корінного перелому у бік покращення підготовки фахівців-ремонтників і особового складу, який експлуатує АТ.

Коробко А.І., к.т.н.

Радченко Ю.А., магістрант

ХНАДУ

ВАЛІДАЦІЯ МЕТОДІВ ВИПРОБУВАНЬ МОБІЛЬНИХ МАШИН

Випробування є єдиним джерелом отримання майже усіх достовірних відомостей про властивості та якість колісних і гусеничних машин на усіх етапах життєвого циклу – від розробки проектів і до закінчення терміну служби – і є основою для удосконалення конструкції, технології виготовлення, планування постачання запасними частинами, технічного обслуговування в експлуатації. Від точності і достовірності даних, отриманих при випробуваннях, залежать оперативність мобільних сил швидкого реагування, а також здоров'я і життя

населення. Необхідна інформація про фактичний стан, поведінку і властивості мобільних машин (автомобіль, БМД, БТР, танк тощо) при випробуваннях можна отримати шляхом вимірювання значень фізичних величин із заданою точністю. Достовірність результатів динамічних (ходових) випробувань мобільних машин великою мірою залежить від прийнятої моделі об'єкта випробувань і відповідної моделі вимірювання параметрів.

Сучасний рівень розвитку техніки і технологій вимагає розробки нових нестандартизованих методів випробувань, а також оцінювання стандартизованих методів на їх придатність і відповідність сучасним вимогам. Також у ДСТУ ISO/IEC 17025:2006 «Загальні вимоги до компетентності випробувальних і калібрувальних лабораторій» вказано, що лабораторія, яка проводить випробування, повинна оцінювати придатність методів до застосування їх у своїй роботі. Нові методи випробувань повинні дозволити отримувати повну інформацію про об'єкт випробувань і надати можливість управління ним. У зв'язку з цим виникає питання проведення валідації (оцінювання придатності) методів і методик випробування. Таке оцінювання є важливою частиною системи забезпечення та контролю якості результатів. Необхідною умовою відповідності методики випробувань є обґрунтована впевненість у тому, що одержувані в області її застосування результати достовірні, тобто такі, характеристики якості яких відповідають встановленим вимогам. Це передбачає експериментальне або теоретичне підтвердження як окремих операцій і правил, що становлять суть методики, так і визначення її характеристик. Якщо оцінені характеристики методики відповідають висунутим до них вимогам, то вона вважається такою, що придатна до застосування в лабораторії за призначенням. Тільки після цього методика може бути використана для випробувань.

У доповіді наголошено на тому, що процес валідації являє собою запланований експеримент, в ході якого оцінюють параметри валідації та демонструють відповідність обраної/розробленої методики нормативам, викладеним у специфікації вимог до вимірювань. Алгоритм процесу валідації доцільно формувати з наступних етапів: підготовчий етап – формування специфікації вимог до вимірювання та вибір відповідної методики вимірювання контрольованого показника, визначення характеристик методики, оцінювання відповідності визначених характеристик методики, заявка про придатність/непридатність методики.

При валідації методик динамічних (ходових) випробувань до переліку визначуваних характеристик, крім загальноприйнятих, необхідно включати запропоновані показники спостережності, засновані на основах теорії автоматичного керування: коефіцієнт спостережності і коефіцієнт дублювання. Ці показники, крім встановлення відповідності прийнятої моделі випробувань, дозволяють встановити зворотний зв'язок, тобто можливість управління об'єктом випробувань.

Коробченко С.О.
ЦНДІ ОБТ ЗСУ

ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ДОВГОСТРОКОВОГО ПЛАНУВАННЯ РОЗВИТКУ ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ ОБТ: ДОСВІД США

Воєнно-технічна політика (ВТП) є складовою державної політики і спрямована на розробку та реалізацію заходів щодо підтримки й розвитку воєнно-технічного потенціалу країни, його раціонального використання в інтересах забезпечення національної безпеки держави.

З огляду на виникнення нових тенденцій при формуванні та реалізації ВТП набирає особливої актуальності питання використання світового досвіду довгострокового планування забезпечення Воєнної організації держави сучасними високотехнологічними системами озброєння та військової техніки (ОБТ).

Однією з держав, що мають ефективну систему довгострокового (25–30 років) планування розвитку високотехнологічних систем ОБТ, є США.

США при розробці довгострокових планів формування та реалізації оборонної політики спираються на основні документи стратегічного планування, серед яких: Стратегія національної безпеки, Огляд стану і перспектив розвитку ядерних сил США, всебічний огляд стану і перспектив розвитку ЗС США, новий огляд оборонної стратегії США. Однією із головних цілей реалізації цих документів є збереження глобального лідерства США у галузі реалізації високотехнологічних проектів розвитку ОБТ.

При розробці довгострокових планів з реалізації високотехнологічних проектів розвитку ОБТ США керуються трьома основними принципами:

необхідність і достатність;

збереження рівноваги, або постійність ресурсів, що виділяються;
адекватність.

Перший принцип встановлює, який склад ОВТ необхідний, з урахуванням його кількості та якості на прогнозний період для вирішення поставлених перед ЗС загалом, видом або родом військ завдань, другий – здійснення збалансованого за часом планування виділення ресурсів на найближчу й подальшу перспективу з оцінкою ризиків реалізації стратегічних планів, зокрема щодо реалізації високотехнологічних проектів розвитку ОВТ, третій – визначення відповідності потреби у нових ОВТ можливостям держави із закупівлі, використання індустріальної бази з їх виробництва, а також здійснення надалі їх модернізації та ремонту.

В умовах пошуку шляхів технічного оснащення ЗСУ та інших військових формувань, реформування та розвитку оборонно-промислового комплексу (ОПК) реалізація цих принципів довгострокового планування військово-технічної політики в Україні дасть можливість:

- збільшити терміни прогнозування та планування з реалізації високотехнологічних проектів розвитку ОВТ до 25–30 років, що дасть змогу на системному рівні задіяти потенціал ОПК та продовжити його розвиток;
- зорієнтувати ОПК на розвиток технологій та підготовку до виробництва ОВТ відповідно до визначеної номенклатури виробів;
- підвищити ефективність використання оборонного бюджету держави шляхом більш цільового застосування фінансових ресурсів.

Костюк В.В.
Русіло П.О., к.т.н., доцент
Дубно М.В.
Варванець Ю.В.
Калінін О.М.
АСВ

ОЦІНКА ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЗАХИЩЕНОСТІ АВТОМОБІЛІВ БАГАТОЦІЛЬОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Метою роботи є обґрунтування рівня захищеності автомобілів багатоцільового призначення (АБП), визначення раціональної схеми локального захисту елементів конструкції, які безпосередньо зберігають життя екіпажу і забезпечують рухомість машини, визначити вплив компоновки зразків на живучість під час ураження вогневидами засобами противника.

Аналіз можливих видів бронювання показав, що на сьогоднішній день для автомобільної техніки застосовується повне та локальне бронювання. Вирішення проблеми захищеності АБП потребує комплексного підходу від ураження стрілецькою зброєю калібру до 7,62 мм включно, осколками мін і снарядів, фугасів та оптимального збереження її основних експлуатаційних і тактико-тактичних характеристик.

Виконані дослідження показують, що маса локального броньованого захисту збільшує споряджену масу АБП «Урал-4320» і КамАЗ-4310 від нормативної на 2,6 і 2,05% і призведе до збільшення шляхової витрати палива на 2,6% і 1,95% і зменшення швидкості руху до 82,5 км/год і 83,3 км/год відповідно. Встановлення локального броньованого захисту на кабіні АБП «Урал-4320» і КамАЗ-4310 відповідає нормативно-технічним вимогам, а якщо і зумовлює часткове збільшення шляхової витрати палива і зменшення швидкості руху, то це не суттєво змінює експлуатаційні характеристики машин. В умовах ведення бойових дій встановлення локального броньованого захисту є доцільно виправданим, оскільки у кінцевому результаті це зберігає життя і здоров'я екіпажу та особовому складу. Нарощування броньованого захисту на автомобілях ГАЗ-66 і УАЗ-452 значно збільшує їхню масу, викликає погіршення нормативних тягово-швидкісних характеристик і показників прохідності.

Для підвищення рівня захищеності автомобілів ГАЗ-66 і УАЗ-452 без зменшення спорядженої маси та забезпечення їх рухомості доцільно передбачити встановлення: потужної дизельної силової установки, шин коліс зі спеціальними вставками і клапанами двосторонньої дії в системі регулювання тиску повітря в шинах, додаткового паливного бака місткістю 5 л.

Підвищення рівня захищеності АБП доцільно проводити за трьома напрямками:

1. Для неброньованих АБП, які широко використовуються у військах, розробити комплекти броньового захисту, що швидко встановлюються на автомобілі, на період виконання ними бойових завдань.

2. Створення сімейства АБП, в конструкцію яких закладено технічний потенціал щодо можливості встановлення комплектів броньованого захисту із збереженням нормативного ресурсу напрацювання зразка.

3. Створення сімейства АБП з конструктивно вбудованими броньованими елементами у визначених обсягах для підвищення рівня захищеності залежно від характеру та місця виконання ними завдань.

Крайник Т.Л.
ВАТ „Укравтобуспром”

ОПТИМІЗАЦІЯ УЗГОДЖЕННЯ ПРОСТОРОВОЇ КІНЕМАТИКИ КЕРМОВОГО ПРИВОДА ТА ПІДВІСКИ АВТОМОБІЛІВ

Тенденція розвитку спеціальних вимог до колісної автомобільної техніки, особливо повноприводної, в плані зміщення компоновки силового агрегату, збільшення амплітуди ходу підвіски, введення двох керованих осей, починаючи з тривісної схеми автомобіля, обумовлюють особливу актуальність синтезу і оптимізації кінематики переміщення кермового привода та підвіски, що безпосередньо впливає на стійкість і керованість руху. Представлена багатоланкова просторова аналітична модель кермового привода в суміщенні з передньою незалежною підвіскою, що дозволяє за рахунок послідовного методу ітераційної чисельної оптимізації здійснити комп'ютеризований підбір довжин та кутів установки складових ланок з умови мінімізації відхилень траєкторії переміщення колеса у вертикальній площині, обумовлених кінематиками підвіски та кермового привода, а також максимальне накладання площин обертання та повороту керованих коліс при маневруванні.

На прикладі перспективного вантажопасажирського автомобіля з передньою незалежною підвіскою та зміщенням до центра мас силовим агрегатом представлено результати параметричної оптимізації і дана оцінка зон допустимих відхилень від теоретично ідеальних характеристик суміщення, допустимих з умов виконання нормативних законодавчих вимог щодо стійкості руху на критичних режимах.

Адекватність результатів теоретичних досліджень і розробки конструкції підтверджена в процесі дорожніх випробувань на автополігоні Державного підприємства Випробувальний центр „Укравтотест” у процесі приймальних випробувань дослідного зразка вантажівки мод. ТУР В031.

Крук О.Г., к.т.н., доцент
АСВ

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ГЕНЕРАТОРІВ ПОТУЖНИХ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ІМПУЛЬСІВ

Використання сучасних комп'ютерних технологій при проектуванні генераторів потужних електромагнітних імпульсів, які переважно руйнуються при спрацюванні, є особливо перспективним, оскільки покликане забезпечити, крім традиційного скорочення термінів і вартості розробок, створення пристроїв з оптимальними функціональними та експлуатаційними можливостями, вимоги до яких постійно зростають.

Комп'ютерне моделювання генераторів потужних електромагнітних імпульсів, як і будь-яких інших електронних пристроїв, передбачає розв'язання двох основних задач: 1) формування математичних моделей у вигляді систем алгебричних та інтегро-диференціальних рівнянь; 2) пошук і дослідження розв'язку отриманих систем рівнянь.

У багатьох випадках заступні схеми генераторів потужних електромагнітних імпульсів, в яких мають місце складні взаємопов'язані електромагнітні, термодинамічні та магнітогідродинамічні процеси, можна подати у вигляді електричних кіл, що складаються з елементів із зосередженими параметрами. Формування математичних моделей для таких схем доцільно виконувати за методом змінних стану (МЗС), а не за методом вузлових напруг, який на сьогодні реалізований у всіх пакетах програм схемотехнічного проектування електронних пристроїв. Загальновідомою незаперечною перевагою МЗС є можливість формування математичної моделі пристрою у вигляді системи звичайних диференціальних рівнянь (ЗДР) у нормальній формі (формі Коші), що дозволяє використовувати адаптивні комбіновані процедури інтегрування, в яких без проблем можуть застосовуватись всі відомі явні, півявні або неявні чисельні методи. Ще одним аргументом є те, що при використанні МЗС у заступних схемах електронних пристроїв можуть бути будь-які незалежні та керовані джерела струму і/або напруги, а також нелінійні і/або параметричні резистивні та реактивні елементи, залежні як від напруги, так і від струму. Крім того, МЗС забезпечує

найменший порядок системи ЗДР, що з огляду на складний характер процесів у генераторах потужних електромагнітних імпульсів, для яких властиві коливання з широким спектром частот і амплітуд, також є важливим, особливо в задачах оптимізації та статистичного аналізу в часовій області.

Відомо багато реалізацій МЗС для різних класів електронних кіл, які вирізняються номенклатурою компонентів, обмеженнями на їх вольт-амперні характеристики, здатністю виявляти і враховувати топологічні виродження, способом формування основних матриць тощо.

У роботі пропонуються дві модифікації відомих алгоритмів МЗС. Перша з них полягає в доповненні набору компонентів, які можуть бути в заступних схемах активних елементів, нелінійним керованим джерелом струму, що залежить від двох напруг. Друга модифікація МЗС полягає у врахуванні топологічних вироджень електронного кола. Обробка D-вироджень – SE-контурів і LJ-перерізів – дозволяє виявити в колі залежні напруги на конденсаторах і струми в котушках індуктивності і відповідно зменшити розмір вектора змінних стану. Для подальшого вдосконалення МЗС пропонується обробляти і B-виродження – C-перерізи і L-конттури. Це дозволяє додатково виявити і виключити залежні напруги в C-перерізах і залежні струми в L-конттурах, що також забезпечує зниження порядку систем ЗДР.

Крупкін А.Б.
АСВ

ОЦІНКА ТОЧНОСТІ ТА КУПЧАСТОСТІ СТРІЛЬБИ АК-74 КОРОТКИМИ ЧЕРГАМИ

У засобах масової інформації останнім часом з'являються матеріали, в яких автори стверджують, що найпоширеніший у світі автомат АК «морально застарів» і почав «значно поступатися» за своїми бойовими та експлуатаційними характеристиками новим зарубіжним розробкам. Найчастіше повторюваною є теза про гіршу купчастість і точність стрільби.

Який же стан справ із купчастістю АК-74 насправді? Проведена недавно в РФ порівняльна стрільба з АК-74 і зарубіжних автоматів за широкою програмою дала достатньо несподівані результати. При використанні основного для автоматичних гвинтівок режиму стрільби – короткими чергами – АК-74 показав кращу ніж, у тих, що брали участь у випробуваннях американських M16A2 і M4A1, купчастість. Перевага перед M16A2 склала 4% при стрільбі лежачи з упору і 11% стоячи з руки. M4A1 поступається ще більше – 12% і 60% відповідно. При стрільбі одиночним вогнем кращий результат у M16A2, потім АК-74, гірший результат у M4A1. Вибір для порівняльної стрільби штурмової гвинтівки M16A2 робить результат найбільш переконливим: цей зразок – визнаний лідер із купчастості стрільби. Отже автомат АК-74 не поступається за купчастістю стрільби, основним режимом високоточним і високотехнологічним гвинтівкам сімейства M16, а за безвідмовністю роботи в складних умовах їх безперечно перевершує. При оцінці стрільби, крім купчастості, оцінюється ще одна сторона стрільби – її влучність або точність. Це уміння стрільця дати найбільш точне попадання в ціль. При декількох пострілах влучність оцінюється за розташуванням середньої точки влучень (СТВ) щодо точки прицілювання (ТП). Коли вони збігаються – це кращий результат, якщо СТВ розташовується поблизу ТП настільки, що ціль певних розмірів була б уражена, влучність визнається задовільною. На дистанції 100 м досвідчений стрілець з АК-74 одиночним вогнем отримує в середньому розсівання пробойн на мішені Ø 3,5 см з мінімальним відхиленням від ТП. Адже це трохи більше 1 кутової хвилини (1 МОА=00-28), яка ділить зброю на снайперську і звичайну. Купчастість бою снайперських гвинтівок на дальності 100 м не повинна перевищувати 2,8 см. Отже АК показують майже снайперський результат простим, не спеціальним патроном! Використання АК-74 зі снайперською метою викличе у багатьох скептичну оцінку. Для практичної оцінки ефективності стрільби АК був проведений експеримент, в якому порівнювалися СВД і АК-74 з оптичним прицілом. Тактична легенда – придушення вогневого опору противника. Цілі – п'ять головних і грудних мішеней, рознесених по фронту і дальності до 200 м. Кількість патронів – 10 (по 2 на ціль). Оцінювався час і вірогідність ураження цілей. Вправа виконувалася десятьма стрілками з різним рівнем підготовки. Всі цілі були уражені. Кращий результат – 9 с для АК-74 і 14 с – для СВД. Гірший результат – 19 с для АК, 28 с – для СВД. Результат – на користь АК. Щоб перемогти у бою противника, – треба стріляти не тільки точно, але і швидше за нього. Хто влучив першим – той і переміг. За балістичними характеристиками (настильність, величини бічних поправок) АК не поступається СВД на дальності до 400–500 м. Враховуючи, що реальні дальності вогневих поєдинків складають 100–200 м в місті і до 400 м на відкритій місцевості, і якщо в цих умовах потрібна менша маса зброї і велика скорострільність, то перевага за АК-74. Оснащення АК оптичним і коліматорним прицілами, передньою ручкою, сошками, прикладом з можливістю змінювати довжину і установкою шокі – все це неодмінно збільшить ефективність стрільби.

ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ КОМПЛЕКСУ БОЙОВИХ МАШИН ПЕРЕДНЬОЇ ЛІНІЇ

Сьогодні значно більше, ніж під час Другої світової війни, танкові частини залежні від взаємодії та підтримки авіації, всіх видів артилерії, саперів і піхоти.

Виникла ідея створення комплексу бойових машин передньої лінії (БМПЛ), які би компенсували відсутність у танка артилерійського боєкомплекту, достатнього для враження цілей, розташованих на певних площах, надійного зенітного прикриття та піхоти безпосередньої підтримки. Всі ці машини повинні відповідати танку у швидкості, запасу ходу та можливості подолання перешкод і мати ідентичну систему захисту, тобто створюватися на його базі.

Придушити живу силу противника, завдяки оснащенню переносними ПТУР та РПГ, які залишаються одними з найнебезпечніших противників танків, може тільки власна піхота з протитанковими засобами. Тому чи не найважливішою машиною в складі БМПЛ стає бойова машина піхоти (БМП), на яку покладається завдання ведення вогневого бою зі здатністю враження різноманітних цілей на полі бою, включаючи легкоброньовані машини і навіть танки противника і його живу силу, в першу чергу кулеметні гнізда і позиції гранатометників. Оснащення таких машин автоматичною гарматою, здатною стріляти, і ПТУР, видається необхідним. БМП у складі БМПЛ мусить мати надійний захист корпусу, рівноцінний з танками, з використанням динамічного захисту, активної броні тощо. Тому можна їх назвати важкими БМП або *стрілецькими танками*.

У склад БМПЛ повинні входити і своєрідні *артилерійські танки* – це фактично САУ з гаубицями 122 мм та 152 мм з великим боєкомплектом до 100 пострілів, здатні завдавати удари на відстані до 5-6 км по позиціях далекобійних протитанкових засобів противника. Підтримка таких машин значно ефективніша за підтримку артилерійських підрозділів, які ведуть вогонь з відстані 15–18 км. Ця машина повинна мати захист, аналогічний захисту основного танка.

Четвертою машиною в складі БМПЛ повинен бути зенітний комплекс ППО, подібний до машин типу „Тунгуска”, але на шасі танка з відповідним захистом.

У перспективі з подальшою появою ПТРК нових поколінь до складу БМПЛ потрібно буде включати і спеціальний винищувач танків на базі танка, оснащений таким комплексом.

БМПЛ призначені для прориву підготовленої оборони, насиченої протитанковими засобами. Для розвитку тактичного прориву в оперативний потрібний комплекс бойових машин мобільного ешелону (БММЕ) повинні увійти більш легкі машини, розроблені також на єдиній базі: танки, звичайні БМП та БТР (у процесі модернізації наближені до першого типу машин), САУ та ЗСУ. Певний час для таких цілей можна використовувати наявні запаси бронетехніки, відповідно згрупованої. В ідеалі машини із складу БММЕ повинні бути аеротранспортабельними та плаваючими.

Зрозуміло, що техніка обслуговування БМПЛ та БММЕ (БРЕМ, медико-евакуаційні машини, машини підвозу боєприпасів та машини підвозу ПММ) і техніка підтримки (розвідувальні машини, саперні машини, штабні командні пункти та машини зв'язку) мусить мати відповідний захист. Особливо важливою залишається ремонтна інфраструктура, що підтверджує практика останніх воєн і необхідність якої диктує велика вартість бойових машин.

Прийняття такої концепції неминуче зменшить число основних бойових танків і за їх рахунок наповнить БМПЛ та БММЕ іншими машинами, створеними на базі танків. По суті настав час до повернення старої довоєнної ідеї окремого формування підрозділів танків безпосередньої підтримки піхоти (в сучасному варіанті – підрозділів БМПЛ) та оперативних або крейсерських танків (у сучасному варіанті – підрозділів БММЕ). А це знову ставить проблему вірного співвідношення таких машин, тобто структури бойових підрозділів.

Кузнецов І.Б., к.т.н., доцент
Гудима В.П.
Мелешко М.В.
НУОУ

ВПЛИВ МЕТРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НА ОРГАНІЗАЦІЮ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ВІЙСЬКОВОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

У сучасному світі не існує такої галузі науки і техніки, такої сфери практичної діяльності людини, де одним із вирішальних чинників прогресу не були б вимірювання. Зростання ролі вимірювань у пізнавальній та господарській діяльності – процес закономірний, оскільки людині властива обмеженість речового, енергетичного і інформаційного порядку.

Таким чином, вся цілеспрямована діяльність, у тому числі і військова, пов'язана з необхідністю отримання своєчасних і достовірних знань для ухвалення правильних рішень та оцінки їх наслідків.

Вимірювання, будучи єдиним джерелом об'єктивної кількісної інформації про світ, що оточує нас, не лише є основою науково-технічних знань, але і мають первинне значення для обліку матеріальних цінностей, планування, забезпечення високої якості озброєння та військової техніки (ОВТ), досягнення взаємозамінюваності вузлів і деталей, для вдосконалення технології, забезпечення безпеки експлуатації і т. ін.

Підвищення ефективності на всіх етапах матеріально-технічного забезпечення військ (сил), як у мирний час, так і в особливий період, багато в чому залежить від якості роботи ОВТ, яке визначається численними факторами: досконалістю конструкцій рухомого складу, його експлуатаційною надійністю, рівнем технічного обслуговування (ТО) і ремонту (Р), кваліфікацією обслуговуючого та експлуатуючого персоналу, оптимальністю перевезень тощо.

Сучасні зразки ОВТ мають у своєму складі різноманітні засоби рухомості. Але основну частину цих засобів рухомості складають базові шасі військової автомобільної техніки (ВАТ).

Управління якістю технологічних процесів на ВАТ здійснюється на основі вимірювальної інформації, яка одержується від різних джерел. Якість самої вимірювальної інформації визначається рівнем метрологічного забезпечення (МлЗ) процесів, пов'язаних з ТО і РВАТ.

Засоби вимірювальної техніки військового призначення (ЗВТВП) на сучасному етапі розвитку Збройних Сил (ЗС) України розглядаються як одна з основ економії матеріальних і трудових ресурсів, а також як рішення найбільш важливих проблем, пов'язаних із захистом навколишнього середовища та охороною здоров'я. Останнє особливо актуально для ВАТ, оскільки автомобіль загалом, а несправний особливо, є джерелом підвищеної небезпеки. Враховуючи, що ступінь цієї небезпеки залежить від стану особового складу військових частин, який використовує ВАТ, і умов роботи на ділянках ТО і Р, у кожному автомобільному підрозділі обов'язкове проведення біомедичних вимірювань із заданою точністю параметрів організму водіїв і працівників, а також параметрів навколишнього середовища.

Для виконання вимог щодо якості управлінських і технічних впливів технологічне устаткування повинно задовольняти відповідним нормативним документам і стандартизованим вимогам. Контроль за дотриманням заданих норм покладається на відповідну службу метрології та стандартизації військової частини. Характерно, що ще за часів Радянського Союзу розпочато розроблення та надання чинності ряду ГОСТ і керівних документів, що регламентують вимоги не тільки до технологічного устаткування, а й до самого автомобіля (наприклад: ГОСТ 8.045-80, ГОСТ 17.2.2.01-84, ГОСТ 25478-82, РД 50-473-84 та інші).

Отже, найбільш універсальним показником якості функціонування більшості технічних систем є економічні показники. У деяких випадках економічний ефект за рахунок підвищення (оптимізації) метрологічних характеристик може виступати у вигляді запобігання збитків. Тому для ВАТ важливо сформулювати так звані функції втрат – залежності вартісних витрат через недостовірність вимірювальної інформації, в тому числі і за окремими статтями собівартості перевезень.

Будь-які заходи з МлЗ завжди виправдані, якщо вони приводять до отримання економічного ефекту або запобігають (знижують) реально існуючі економічні втрати. Тому при організації МлЗ необхідно кількісно оцінювати показники, що відображають вплив відповідних заходів щодо підвищення якості вимірювальної інформації на ефективність роботи ВАТ.

Кулагін К.К., к.т.н., с.н.с.

Мегельбей В.В., к.т.н.

Нос І.А.

ХУПС

АНАЛІЗ МОЖЛИВИХ ПІДХОДІВ ДО РЕАЛІЗАЦІЇ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ КОНЦЕПЦІЇ „МОБІЛЬНИХ МІСІЙ (ДІЙ)” З УРАХУВАННЯМ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ ТА ЗАГРОЗ

Сучасна воєнно-політична обстановка у світі є динамічною та важкопрогнозованою, їй притаманні суперечності воєнно-політичних відносин, спричинені розбіжностями національних інтересів, цілей, позицій держав стосовно шляхів і способів вирішення глобальних, регіональних та внутрішніх проблемних питань. Спостерігається активізація процесів формування різновекторних сфер впливу або зон геополітичної відповідальності, які супроводжуються зростанням конфліктності, поширенням практики провокування конфліктів, небезпечна тенденція перегляду національних кордонів поза нормами міжнародного права. Застосування сили і погрози силою повернулися до практики міжнародних відносин.

Зміни в характері сучасних збройних конфліктів під впливом новітніх засобів збройної боротьби і передових інформаційних технологій вимагають адекватної трансформації як способів ведення бойових дій, так і бойового складу і структури військ (сил). У цьому контексті заслуговує увагу так звана концепція „мобільних місій (дій)”, в основу якої покладені мобільні дії військ (сил), націлені на упередження дій противника та захоплення оперативної (бойової) ініціативи. Ставка робиться на захоплення ініціативи в інформаційному протиборстві, на маневреність сил і мобільність засобів, на широке застосування оперативних (тактичних) рейдових дій, повітряних (морських) та аеромобільних десантів, проривів, обходів, обхватів противника та на прийоми бойового застосування сил спеціальних операцій, а також на оперативне цільове матеріально-технічне забезпечення.

Авторами проведений аналіз особливостей ведення бойових дій у ході останніх збройних конфліктів у контексті типової моделі циклу прийняття рішення OODA (Observe – спостереження, Orient – орієнтування, Decide – прийняття рішення, Act – дії) та запропоновані шляхи впровадження концепції „мобільних місій (дій)” у бойову практику військ.

Ларін О.Ю., к.т.н.
Чеченкова О.Л.
ЦНДІ ОБТ ЗС України

ВПЛИВ КОЛИВАНЬ СТВОЛА ГАРМАТИ ТА КОРПУСА БПС НА ТЕХНІЧНЕ РОЗСІЮВАННЯ ПІД ЧАС СТРІЛЬБИ

Точність стрільби безпосередньо пов'язана з такими важливими параметрами застосування зброї, як імовірність ураження цілі, витрата боєприпасів на ураження типової цілі. Вочевидь, що для досягнення найбільшої ефективності озброєння необхідно мінімізувати вплив систематичних факторів на кучність стрільби. Найбільш відповідальною деталлю, геометричні та механічні параметри якої впливають на кучність стрільби, ствольної зброї є саме ствол. Під час пострілу останній одержує від дії ряду сил та імпульсів поступальний і обертовий рух, як у вертикальній, так і в горизонтальній площинах. У силу особливостей конструкції ствол має, як правило, одну точку кріплення, тому згідно із законами механіки починає здійснювати коливальні рухи як полий стержень. З усіх видів коливань практичне значення мають поперечні коливання першої та другої форми. При значних амплітудах коливань необхідно розглядати спільно згінні та крутильні коливання.

Сучасні танкові гармати – це артилерійські системи зі значною довжиною ствола. Для кращих зразків досягнуто подовження у 55 калібрів (120-мм гладкоствольна гармата фірми Rheinmetall L/55 танка Leopard 2A6 та 120-мм нарізна гармата L11A5), 51 калібр (125-мм гладкоствольна гармата 2A46, 2A46М танків Т-64, Т-72 Т-90) та 48 калібрів (125-мм гладкоствольна гармата КБА-3 танків „Оплот” та „Булат”). Враховуючи це, слід визначити, що саме для такого типу зброї коливання ствола будуть мати найбільшу амплітуду, і відповідно їх вплив на кучність пострілу у порівнянні з іншими зразками буде найбільшим.

Броньбійно-підкаліберні снаряди складають значну частину боєкомплекту танків. Вони розрізняються між собою за інерційно-масовими та балістичними характеристиками. Крім того, вони мають різні за конструкцією ведучі пристрої (ВП), що забезпечують ведення снаряда у стволі: розтискні, притискні, бугельні, аронні, когущкові та інші. Найбільшого поширення отримали БПС із розтискними та притискними ВП. Під час стрільбових випробувань танкових гармат виявлено різницю між індивідуальними кутами вильоту, а також підвищення розсіювання середніх точок влучення снарядами другого типу у порівнянні зі снарядами першого типу. Встановлено, що відміна індивідуальних кутів вильоту снарядів з різними типами ведучих пристроїв обумовлена особливостями їх динамічної поведінки в каналі ствола. Збільшення з метою підвищення бронепробивної здатності відносного подовження корпусів сучасних БПС із притискною схемою ведення призводить до значних згінних деформацій корпусів цих снарядів під час руху по викривленому стволу. При цьому примусові коливання БПС як пружного стержня можуть формувати поперекону та кутову швидкості снаряда у момент вильоту з каналу ствола, і відповідно значно впливати на індивідуальний кут вильоту.

Сучасні артилерійські системи завдяки безперервному процесу удосконалення конструкції досягли такої якості, як динамічна урівноваженість. Основними технічними рішеннями, що для цього застосовуються, є: наявність ділянки малокаліберного відкату; пристрій, що усуває люфт; зменшення плеча динамічної пари ствола. Виходячи з цього, головний внесок у формування індивідуального кута вильоту броньбійно-підкаліберного снаряда забезпечують: кривизна (непрямолінійність) осі каналу ствола, що обумовлена відхиленнями під час виготовлення, статичний прогин ствола у вертикальній площині, а також конструктивні характеристики самих снарядів.

ПІДХІД ДО КЛАСИФІКАЦІЇ БОЙОВИХ БРОНЬОВАНИХ МАШИН З УРАХУВАННЯМ ЗМІН ХАРАКТЕРУ ВЕДЕННЯ ЗБРОЙНОЇ БОРОТЬБИ

Широке застосування у військовій сфері досягнень в області інформаційних технологій дозволило різко збільшити ефективність сучасних систем озброєння, що привело до зміни характеру ведення збройної боротьби та появи маневреної війни нового покоління. Незважаючи на ці зміни досвід воєнних конфліктів останніх десятиріч свідчить, що бойові броньовані машини (ББМ) продовжують відігравати важливу роль у виконанні широкого спектра бойових задач, що покладаються на підрозділи Сухопутних військ.

Різке зростання глибини, швидкості, точності та вибіркості впливу засобів ураження ББМ, а також характерна для нових умов ведення збройної боротьби масовість та різнотипність цілей загострює проблему ефективності застосування ББМ, викликає необхідність розширення їх функціональних можливостей та перерозподілу бойових задач у загальній системі ББМ.

Нові умови ведення збройної боротьби висувають нові вимоги до ББМ. До них відносяться: ураження об'єктів противника в умовах відсутності безпосереднього контакту з ним; ведення високоманеврених ударних дій у складі автономних бойових груп; можливість зміни складу машин у групах та показників їх бойових властивостей в залежності від характеру задач, що вирішуються, та ін.

Реалізація цих вимог, в свою чергу, приводить до виникнення нових поєднань бойових властивостей та способів бойового застосування ББМ, які повинні відобразитись відповідними класифікаційними ознаками, що залежать від характеру задач, які вирішують ББМ. Існуюча класифікація ББМ, представлена такими типами ББМ, як танки, БМП, БТР, БМД, бойові розвідувальні машини, броньовані автомобілі, самохідні артилерійські системи, є результатом їх еволюційного розвитку. Вона не дозволяє враховувати класифікаційні ознаки, що відображають сутність бойових задач, які фактично вирішуються ББМ в сучасних воєнних конфліктах.

Зазначені вище обставини свідчать про зміну місця і ролі ББМ у сучасних воєнних конфліктах та викликають необхідність перегляду існуючої класифікації ББМ.

За результатами аналізу особливостей ведення сучасної збройної боротьби встановлено ряд теоретичних положень, які необхідно враховувати під час обґрунтування концепцій та формування технічного вигляду перспективних типів ББМ. До них належать: пріоритетність дальнього вогневого ураження; пристосованість до нових способів бойового застосування; відмова від рівномірного поєднання бойових властивостей в одному типі ББМ; скорочення чисельності екіпажу, створення ББМ з можливістю використання як з екіпажем, так і без нього; недоцільність використання у складі автономних бойових груп високовартісних систем (зразків) озброєння; забезпечення інформаційної адаптації, координації функціонування ББМ, що діють у складі автономних бойових груп; використання модульного принципу побудови ББМ.

На підставі аналізу перерахованих теоретичних положень запропоновано класифікацію ББМ за двома класифікаційними ознаками: характером та місцем вирішення ББМ задач.

Відповідно до запропонованої класифікації ББМ поділяються на:

1. Легкі високомобільні бойові машини з можливістю використання як з екіпажем, так і без нього, бойовою масою до 5 т, в тому числі оснащені засобами розвідки, цілевказування, управління.
2. Бойові машини вогневої підтримки (БМВП) дій тактичних підрозділів, оснащені озброєнням з дальністю стрільби до 6 км, в тому числі здатні сприймати зовнішнє цілевказування.
3. Бойові машини вогневої підтримки дій тактичних підрозділів, оснащені озброєнням з дальністю стрільби більше 6 км та здатні сприймати зовнішнє цілевказування.
4. Бойові машини з підвищеним рівнем балістичного та протимінного захисту, призначені для перевезення особового складу. До них також відносяться броньовані автомобілі та бойові машини, оснащені засобами розвідки та управління, бойовою масою більше 5 т.

Лапицький С.В., д.т.н., професор
Купріненко О.М., к.т.н., с.н.с.
ЦНДІ ОБТ ЗС України

МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ СКЛАДУ КОМПЛЕКСУ ОЗБРОЄННЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ ТИПІВ БОЙОВИХ БРОНЬОВАНИХ МАШИН

Одним із перспективних напрямів підвищення вогневих можливостей бойових броньованих машин (ББМ) є застосування дистанційно керованих бойових модулів (ДКБМ).

Розробкою ДКБМ на теперішній час займаються практично усі розвинені світові держави. За результатами аналізу доступної інформації встановлено, що склад озброєння та характеристики ДКБМ, як правило, визначаються вимогами замовників або вибираються виробниками емпірично в ініціативному порядку. Аналіз відомих науково-методичних підходів щодо обґрунтування складу озброєння показав, що вони забезпечують вирішення часткових задач дослідження процесів функціонування перспективних зразків БМ, але умови та припущення, які приймаються в процесі їх вирішення, зменшують адекватність представлення зазначеного процесу і, відповідно, достовірність отриманих результатів.

Зазначені обставини обумовлюють необхідність розробки науково-методичного апарату щодо визначення складу комплексу озброєння БМ з урахуванням змін умов їх бойового застосування. Складність вирішення цього завдання полягає у:

1) багатоманітності задач, що покладаються на БМ, та неоднозначності їх вирішення. Багатоманітність обумовлюється необхідністю в різному озброєнні для ураження великої кількості різнотипних цілей. Неоднозначність вирішення задач полягає у можливості ураження однієї типової цілі різним озброєнням;

2) різноманітності умов виконання задач, які визначаються протидією противника та впливом зовнішнього середовища;

3) невизначеності значень корисного навантаження (вантажопідйомності) можливих типів БМ, на яких будуть встановлені ДКБМ.

Для часткового розв'язання зазначених складностей та систематизації перспективних типів БМ запропоновано класифікацію БМ, яка, на відміну від існуючої, дозволяє враховувати класифікаційні ознаки, які відображають сутність бойових задач, що фактично вирішуються БМ у сучасних воєнних конфліктах.

З урахуванням запропонованої класифікації визначення складу комплексу озброєння ДКБМ перспективних типів БМ пропонується проводити поетапно.

На першому етапі на основі вирішення типових тактичних задач, які є описом типових ситуацій бойового застосування БМ, визначаються вихідні дані (озброєння з боєкомплексом та засоби прицілювання, необхідні для ураження цілей, середній час на ураження типових цілей) та формується загальний перелік озброєння, який на другому етапі поділяється за зонами ураження. Також на другому етапі отримані переліки озброєння з урахуванням вимог до перспективних типів БМ поділяються на діапазони мас ДКБМ та формується можливі варіанти ДКБМ.

На останньому третьому етапі вирішується задача вибору ДКБМ за критерієм мінімального часу на ураження типових цілей. Для цього з використанням апарату нечітких нейронних мереж побудовано залежності ефективності основного озброєння ДКБМ від дальності та часу на ураження типових цілей у визначених умовах. Отримані залежності використовуються для вибору основного озброєння ДКБМ серед існуючого (перспективного).

Литвиненко О.В., к.т.н.

Ткачук М.М., к.т.н.

Скріпченко Н.Б.

Кохановська О.В.

Веретельник О.В.

НТУ „ХПІ”

КОНТАКТНА ВЗАЄМОДІЯ ІНДЕНТОРА З ПЕРЕШКОДОЮ

Для аналізу контактної взаємодії індентора з перешкодою можуть бути застосовані різні методи. Зокрема, для дослідження первинних етапів можливе застосування пружної лінійної постановки контактної задачі. Незважаючи на таку дещо спрощену постановку задача є нелінійною, їй притаманні усі властивості такого типу задач. Разом із тим у багатьох випадках потрібно оперативно визначити основні якісні особливості розподілу контактної тиску, не вдаючись, наприклад, до повного аналізу напружено-деформованого стану контактуючих тіл. При цьому можна застосувати модель, яка подібна до моделі Герца в тому сенсі, що податливість контактуючих тіл під дією тиску замінюється податливістю напівпросторів. Разом із тим від цих тіл не вимагається задоволення умові апроксимації поверхонь контактуючих тіл квадратичними функціями координат, що вводяться у дотичній площині. Це дає змогу значно розширити множину геометричних форм тіл, охоплених таким підходом.

На реалізацію вказаного підходу розроблено загальну постановку контактної задачі на основі методу граничних елементів. Створено програмно-модельний комплекс, який реалізує комп'ютерне моделювання

контактної взаємодії індентора з перешкодою. При цьому варіюється форма головної частини індентора та визначається характер розподілу контактного тиску.

Зокрема, поверхню головної частини індентора апроксимовано за допомогою поверхні обертання з твірною у вигляді ступеневої функції від відстані до центральної точки, що розташована на осі симетрії індентора. Змінюючи показник ступеня, можна отримувати різні характерні форми головної частини: загострені, заокруглені, притуплені тощо. Розв'язуючи низку подібних задач із варійованими формами головної частини індентора, можна отримати досить змістовну інформацію. По-перше, це характерні закони розподілу контактного тиску у зоні стикування індентора з перешкодою. По-друге, це залежності максимальних значень контактного тиску від притисної сили та від форми головної частини індентора. По-третє, це такі ж залежності для розмірів зон контактування. Усі ці результати можуть бути використані для оціночних розрахунків напружено-деформованого стану системи „індентор – перешкода” та обґрунтування на цій основі відповідних конструктивних рішень щодо кожного з елементів досліджуваної системи.

Так для випадків, коли твірна поверхня головної частини снаряда є поліномом четвертого і більш високого ступеня, характерною особливістю розподілу контактного тиску є досягнення ним максимуму не в центральній точці, а на деякому віддаленні від неї. Таким чином, утворюється центральна кругова область, у якій контактний тиск дещо знижений порівняно з максимальним. Відповідно і напружено-деформований стан контактуючих тіл буде при цьому відмінним від того, що прогнозується на основі моделі Герца.

Макаліш О.В.
Онищук О.С.
АСВ

МОЖЛИВІ НАПРЯМИ СТВОРЕННЯ І МОДЕРНІЗАЦІЇ ОЗБРОЄННЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК

У перспективі, визначеній часом існування Сухопутних військ, бойові машини залишаться найбільш могутніми, захищеними і мобільними системами ближнього бою. З різних причин (фінансових, політичних, соціальних тощо) останнім часом висуваються різні точки зору відносно застосування бронетанкового озброєння та техніки в майбутніх конфліктах. Передбачувана при сучасному рівні розвитку бойової техніки і зброї динамічність зміни ситуації на полі бою вимагає від бойових машин швидкості реакції на зміну цільової обстановки і високої точності, що використовується. Це, у свою чергу, забезпечується своєчасністю постановки завдання, достовірністю і відповідною дальністю виявлення цілі незалежно від погодних умов і часу доби, а також часом і точністю підготовки даних для застосування зброї.

У ситуації, що склалася, модернізація існуючого озброєння бойових машин, адаптація при цьому під нове озброєння дозволить приступити до промислового виготовлення бойових машин, реорганізації існуючої структури Сухопутних військ в єдину систему Збройних Сил України до закінчення розробки і переходу до серійного виробництва. Такий підхід при відповідних організаційних зусиллях прискорить процес розвитку озброєння Сухопутних військ відповідно до світових тенденцій, а подальша модернізація доведе ефективність дій бойових машин при вирішенні функціональних завдань кожного з видів до рівня кращих світових зразків.

Пропонована схема подальшого розвитку і оновлення парку бойових броньованих машин Сухопутних військ України є не тільки логічно обґрунтованою, але і економічно доцільною. Доповнюючі одне одного бойові можливості броньованих машин, які визначаються вибором озброєння і уніфікованим шасі, дозволяють реально створити нові структури мобільних формувань Сухопутних військ і розглядати їх як єдину бойову систему. При цьому враховані основні світові тенденції розвитку бойових броньованих машин, а їх бойові можливості орієнтовані на боротьбу з найбільш сучасною броньованою технікою. Економічна доцільність пропонованого підходу ґрунтується на відомому критерії „вартість-ефективність” з урахуванням зниження вартості при створенні нової бойової техніки, економії засобів на утилізацію морально застарілих зразків озброєння і військової техніки за рахунок зміни їх передпризначеності і подальшого використання при виготовленні нової техніки.

Будь-який збройний конфлікт з використанням Сухопутних військ між близькими за своїми можливостями державами відрізнятиметься швидкою зміною ситуації на полі бою. Це пояснюється вдосконаленням бойової техніки Сухопутних військ, з одного боку, а також необхідністю зберегти наземні сили в умовах переважної ролі засобів повітряного нападу з високоефективною керованою зброєю на результат наземної операції.

Україна має реальну можливість створити сімейство бойових броньованих машин, що відповідають світовим тенденціям розвитку та є привабливими для потенційних зарубіжних покупців.

При сучасному рівні розвитку зброї і тактики його застосування складно і некоректно оцінювати бойову машину як систему тільки на основі вражаючих властивостей боєприпасів і зброї, що використовуються, без урахування можливостей системи інструментальної розвідки цілей і управління зброєю. Для бойових машин ефективність реалізації вогневої потужності озброєння і виживаність у бойових умовах залежать від своєчасності та достовірності (ідентифікації) розвідки танконебезпечних цілей і ураження їх на максимально доступних для системи управління зброєю (СУО) відстанях.

Промисловість України розробила конкретні пропозиції щодо модернізації парка колісних БТР створенням БТР-3У з уніфікованим баштовим модулем „Шквал”. При цьому слід зазначити незавершеність цього проекту в частині посилення фізичного захисту екіпажу. Установка додаткових навісних броньованих листів при зміні кута нахилу верхнього лобового листа корпусу і ліквідації в ньому оглядових вікон з’явилися б логічним завершенням цього міжнародного модернізаційного проекту.

Подібна модернізація українських БТР реально приведе до створення комплексу бойових машин для миротворчих сил і ведення боїв легкими силами в умовах обмеженого конфлікту, а також для проведення контртерористичних операцій.

Сучасні технології, в ході проведення модернізації, дозволяють різко підвищити бойову ефективність машини, посилити основні бойові якості (вогневу міць, захист та рухомість). Робота з модернізації бойових машин здійснюється з метою продовження термінів експлуатації на 10–15 років. При тому, що вартість модернізованої бойової машини в 3–5 разів менше, ніж вартість нової при приблизно однакових бойових та технічних показниках.

Разом з тим, для збереження темпів розвитку бронетанкового озброєння та техніки і динаміки їх перспективного вдосконалення необхідні практичні та результативні роботи з модернізації зразків.

Досвід розробників засвідчує, що є чотири варіанти роботи, які можуть відрізнитися обсягом фінансування, часом і результатом:

1. Модернізація серійної бойової машини і одночасно створення нового зразка з урахуванням можливостей виробництва, промислового досвіду, технічного заділу (на рівні компонентів і систем).

2. Проведення ряду наступних одна за одною модернізацій серійної бойової машини з накопиченням технічного досвіду на перспективу.

3. Модернізація серійної бойової машини і подальший перехід до розробки нового зразка.

4. Розробка нового зразка, освоєння його серійного виробництва і подальша модернізація.

Розвиток збройних сил і розвиток озброєння та військової техніки повинні бути тісно пов’язані за масштабом і часом їх проведення з економічними можливостями країни з виробництва бойової техніки.

Штучне затримання за часом реалізації заходів з розробки бронетанкового озброєння та техніки і недостатнє фінансування можуть призвести не тільки до подальшого погіршення і без того непростій ситуації із станом парку бойових машин, але і до незворотних наслідків, а саме: повної втрати Україною як танкобудівною державою передових позицій у світовому танкобудуванні та конкурентоспроможності на світовому ринку озброєнь.

Виконання завдань з модернізації основних зразків бронетанкового озброєння та техніки Збройних Сил України дозволить вирішити ряд проблемних питань: підтримання боєздатності бронетанкового озброєння Збройних Сил України на рівні сучасних вимог при мінімальних затратах; завантаження вітчизняних підприємств промисловості України, а також збереження танкобудівної галузі (яка із небагатьох в Україні має замкнутий цикл виробництва) та іміджу України як танкобудівної держави.

Мелькін В.В.
ЦНДІ ОБТ ЗСУ

ОСНОВНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ БРОНЕТАНКОВОГО ОЗБРОЄННЯ ТА ТЕХНІКИ

Світовий досвід свідчить, що розробники бронетанкового озброєння та техніки (БТОТ) провідних танкобудівних країн світу не тільки працюють над обрисом бойових машин майбутнього і створюють новітні зразки, але і продовжують модернізацію існуючого парку БТОТ.

До основних закономірностей розвитку БТОТ відносяться:

створення новітніх зразків, з впровадженням принципово нових концептуальних та конструкторсько-компонувальних рішень;

розвиток окремих типів БТОТ, шляхом поетапного впровадження новітніх рішень із складових частин;

впровадження при модернізації застарілих зразків сукупності рішень, апробованих при створенні нових (глибинна модернізація);

створення нових зразків як базових для подальшого створення сімейств броньованих машин, з впровадженням принципів модульності конструкцій, гнучкості архітектури, відкритості програмно-апаратних засобів.

Впровадження сучасних технологій при розробці та модернізації БТОТ дозволяє покращити їх основні властивості – вогневу могутність, захищеність, рухомість та командну керованість. Поява останньої забезпечується завдяки оснащенню зразків БТОТ цифровою електронною технікою, навігаційною апаратурою, системою обміну інформацією у складі підрозділу тощо.

Аналіз доступної інформації щодо сучасних розробок БТОТ дозволив окреслити основні тенденції розвитку їх основних типів – танків, БМП та БТР.

Технічний вигляд новітніх танків залежить від змісту та обсягу поставлених задач і значною мірою залежить від національних вимог, які, до речі, мають суттєві відмінності.

Нарощування вогневої продуктивності обумовлено: переходом на всепогодні прилади спостереження та прицілювання, впровадженням режимів дубльованого управління озброєнням, застосуванням дистанційно-керованих установок та розробкою нових типів боєприпасів (осколково-шрапнельного типу).

Покращення захищеності досягається: зменшенням помітності, забезпеченням кругового захисту шляхом застосування систем оптико-електронної протидії, комплексів активного захисту, решіткових екранів, протитандемного динамічного захисту та інших захисних пристроїв.

Командна керованість забезпечується: комплексною автоматизацією процесів управління зразками; впровадженням інтегрованих систем управління, побудованих на основі досконалого навігаційного забезпечення, комплексного використання зовнішньої та внутрішньої інформації.

Світові тенденції розвитку БТОТ спрямовані на нарощення вогневої могутності, покращення захищеності шляхом впровадження разом з динамічним захистом комплексів активного захисту (комбінований) та керованість з комплексною автоматизацією процесів управління як зразком, так і підрозділом загалом.

Мельник Б.О.
ЦНДІ ОВТ ЗСУ

ВПЛИВ КОНСТРУКЦІЇ ПІДВІСКИ НА ВІДХИЛЕННЯ ОСІ КАНАЛУ СТВОЛА ГАРМАТИ БОЙОВОГО МОДУЛЯ КОЛІСНИХ ЛЕГКИХ БРОНЬОВАНИХ МАШИН ВІД ЗАДАНОГО НАПРЯМКУ ПІД ЧАС РУХУ

Сучасні тенденції розвитку колісних легких броньованих машин (КЛБМ) свідчать про те, що основними напрямами робіт з удосконалення бойових властивостей є забезпечення високого рівня захисту, рухомості, високих вогневих можливостей, командної керованості.

Перші три напрями удосконалення бойових властивостей КЛБМ забезпечуються покращенням характеристик шасі (бойової платформи). Експлуатаційні властивості шасі КЛБМ дуже схожі на властивості звичайних автомобілів.

Оцінювання якості автомобіля проводять за вісьмома експлуатаційними властивостями: тягово-швидкісними, гальмівними, керованістю, стійкістю руху, маневреністю, прохідністю, плавністю руху та паливною економічністю. Потрібно зазначити, що вищенаведені експлуатаційні властивості автомобіля пов'язані безпосередньо з його рухом. Удосконалення цих властивостей в умовах зростання вимог до бойових властивостей КЛБМ на теперішній час є актуальним завданням.

До недавнього часу основними КЛБМ, що знаходилися на озброєнні ЗС України, були БТР-70, БТР-80, озброєні важкими крупнокаліберними кулеметами Володимирова (КПВТ). На цих бойових машинах відсутній стабілізатор озброєння, тому під час руху виникають значні відхилення осі каналу ствола кулемета від заданого напрямку. Сьогодні виникають нові завдання для КЛБМ. На машини встановлюється більш потужне озброєння для ураження цілей, які раніше знищувались важкими машинами (танками) з потужного озброєння (танковими гарматами). Сучасні зразки КЛБМ (БТР-3, БТР-4), які випускають підприємства промисловості України, оснащуються бойовими модулями, що призводить до збільшення масо-габаритних розмірів. Збільшення відстані від центра ваги КЛБМ до точки перетину осей каналу ствола та цапф гармати значно впливає на точність стрільби під час руху внаслідок коливання корпусу КЛБМ та встановленого на ньому озброєння. Однією з вимог до КЛБМ є забезпечення надійного ураження цілей на відстанях більш 1000 м при швидкості руху КЛБМ понад 20 км/год. На теперішній час КЛБМ, що знаходяться на озброєнні Збройних Сил України, не відповідають цим вимогам і потребують підвищення ефективності ураження цілей.

Шляхами підвищення ефективності ураження цілей є збільшення точності стрільби під час руху такими заходами:

- 1) встановленням на КЛБМ озброєння з найменшими показниками розсіювання та збільшеною дальністю стрільби;
- 2) зменшенням відхилення осі каналу ствола гармати бойового модуля від заданого напрямку шляхом встановлення на КЛБМ стабілізатора озброєння;
- 3) зменшенням вертикальних і горизонтальних коливань корпусу машини, що впливають на відхилення осі каналу ствола гармати шляхом удосконалення системи підресорювання.

Серед вищезазначених заходів найдешевшим є захід з удосконалення системи підресорювання за рахунок застосування керованої колісної підвіски маятникового типу. Особливістю конструкції цієї підвіски є можливість переміщення центра колеса вертикально, по прямій, та зменшення бічних сил, що виникають під час руху колеса.

Мілашюс В.Е.
АСВ

ХІМІЧНІ ДЖЕРЕЛА СТРУМУ НА ОСНОВІ СИСТЕМИ Li–B–C

Виходячи з необхідності створення нової прогресивної військової техніки та реалізації ресурсоохоронного напрямку в розвитку економіки було поставлено завдання прискорення розвитку і збільшення виробництва нових матеріалів, покращення їх техніко-економічних показників. Основою такого пошуку є вивчення фазових діаграм стану, які відображають взаємодію компонентів у металічних системах та кристалічну структуру речовини, що дозволяє одержати нові високоефективні джерела струму.

Зацікавлення в отриманні високоенергетичних джерел струму призвело до того, що наукові товариства в останні роки приділили увагу літєвим батареям ряду позитивних електродних матеріалів, що мають потенціал, близький до 4 В, який більший, ніж потенціал елементарного літію.

Літій-іонний акумулятор складається з електродів, розділених просоченими електролітом пористими сепараторами. Пакет електродів поміщений у герметичний корпус, катоди і аноди приєднані до клем струмомісачами. Корпус має запобіжний клапан, що скидає внутрішній тиск при аварійних ситуаціях і порушенні умов експлуатації. Переносником струму в літій-іонному акумуляторі є позитивно заряджений іон літію, який має здатність впроваджуватися (інтеркальовано) в кристалічну решітку інших матеріалів (наприклад, у графіт, оксиди і солі металів) з утворенням хімічного зв'язку.

Методом рентгенофазового аналізу досліджено взаємодію компонентів у системі Li–B–C.

Методом порошку підтверджено кристалічну структуру сполуки LiBC (СТ – BeZrSi, ПГ – $P6_3/mmc$, $a = 2,74745(3) \text{ \AA}$, $c = 7,0581(2) \text{ \AA}$), а також пораховано електронну структуру цієї сполуки.

Виявлено існування нових тернарних сполук приблизного складу LiBC₂, для якої автоматичне індексування дифрактограми дозволило встановити періоди кристалічної ґратки $a = 14,238(2) \text{ \AA}$, $b = 9,753(9) \text{ \AA}$, $c = 4,423(2) \text{ \AA}$ і ромбічну елементарну комірку та LiB₂C₂, для якої автоматичне індексування дифрактограми дозволило встановити періоди кристалічної ґратки $a = 13,468(2) \text{ \AA}$, $c = 7,922(3) \text{ \AA}$ і гексагональну елементарну комірку.

Для усіх синтезованих сполук проводилось електрохімічне дослідження. Однак, найкращі результати отримані для сполуки LiBC₂, що і було спрогнозовано попередніми теоретичними розрахунками. Як результат, нами отримані розрядні та зарядні криві при силі струму 0,05–0,04 мА, які характеризують роботу нашого анодного матеріалу. Номінальне значення напруги хімічного джерела струму становить $U = 2,9 \text{ В}$.

Отже, використання літєвих хімічних джерел струму є перспективним у військовій техніці, адже кілограм літію здатен зберігати 3860 ампер-годин (для порівняння, цей показник у цинку – 820, а у свинцю – 260).

В залежності від типу аноду літєві акумулятори можуть видавати напругу від 1,5 до 3,6 В. Відсутній „ефект пам'яті”, для них не вимагається проведення контролю тренувальних циклів, що продовжить термін служби. Енергетична щільність – 110...200 Вт·год / кг, внутрішній опір – 150 ... 250 мОм (для батареї 7,2 В), число циклів заряд/розряд до втрати 20% ємності – 500-1000, вони характеризуються широким діапазоном робочих температур (від -20 до +60 °С).

Незважаючи на сильну термодинамічну незворотність системи літій-електроліт (особливо при використанні в якості електроліту рідких окислювачів) корозія літєвого електрода надзвичайно мала, що забезпечує вищий термін експлуатації порівняно з аналогами.

Мірненко В.І., д.т.н., професор
Яблонський П.М., к.т.н., доцент
Авраменко О.В.
НУОУ

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ЗА СТАНОМ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ДИФУЗІЙНО-МОНОТОННОГО РОЗПОДІЛУ ЇЇ ВІДМОВ

Ефективність технічного обслуговування автомобільної техніки може бути визначена при наявності математичної моделі її функціонування. Побудова математичної моделі передбачає врахування як планових технічних обслуговувань, так і проведення поточних ремонтів автомобільної техніки.

Функціонування реальної системи технічного обслуговування автомобільної техніки означає зміну станів системи. Для кількісного опису стану такої системи будемо вважати, що вона змінюється з часом стохастично. Це означає випадковий характер змін станів системи і випадковість часу перебування у станах. Тобто зміна станів системи відбувається з певними ймовірностями переходів, а час перебування у станах є випадковим.

Стохастична система не виключає наявності детермінованих переходів та детермінованого часу перебування у станах. Тобто процес технічного обслуговування автомобільної техніки описується випадковим процесом з дискретними станами і безперервним часом. Для побудови математичної моделі технічного обслуговування автомобільної техніки будемо враховувати сім станів. Переходи такої моделі із стану i ($i=1...7$) до стану j ($j=1...7$) описуються напівмарковським випадковим процесом. За критерій ефективності технічного обслуговування автомобільної техніки обрано коефіцієнт технічного використання.

За модель відмов обрано дифузійно-монотонний розподіл, який вважається найбільш сучасним з відомих законів. Такий розподіл належить до двопараметричних і є найбільш адекватним до реального процесу експлуатації технічних засобів. Він рекомендований Державним стандартом України (ДСТУ 2862-94 Надійність техніки. Методи розрахунку показників надійності. Загальні вимоги) для механічних елементів.

Пропонується встановити аналітичну залежність коефіцієнта технічного використання автомобільної техніки від періодичності проведення технічних обслуговувань, параметрів масштабу і форми дифузійно-монотонного розподілу, тривалості повного відновлення зразків автомобільної техніки, достовірності контролю технічного стану, ймовірності надходження сигналу про відмову від вбудованих датчиків технічного стану (датчик тиску масла в системі змащування двигуна, тахометр, датчик тиску повітря в шинах автомобіля, датчик температури охолоджувальної рідини в системі охолодження двигуна та інші). Здійснено розрахунки коефіцієнту технічного використання $K_{ТВ}$ від вказаних параметрів для типових значень періодичності проведення технічних обслуговувань, параметрів масштабу і форми, а також інших параметрів. Отримані залежності добре поєднуються з фізичними уявленнями. Показано існування оптимального періоду проведення технічних обслуговувань, при якому досягається максимальне значення $K_{ТВ}$. У зв'язку зі складністю як моделі відмов, так і самої моделі використовується чисельний метод розрахунків за допомогою програми MathCAD 15.

Міщенко Я.С.
АСВ

Купріненко О.М., к.т.н., с.н.с.
ЦНДІ ОБТ ЗС України

ВИБІР ТИПУ РУШІЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ БОЙОВИХ БРОНЬОВАНИХ МАШИН З УРАХУВАННЯМ ГЕОГРАФІЧНИХ УМОВ УКРАЇНИ

Досвід воєнних конфліктів останніх десятиріч свідчить, що бойові броньовані машини (ББМ) відіграють важливу роль у вирішенні задач, що покладаються на підрозділи Сухопутних військ.

У той же час склад існуючого парку ББМ в ЗС України, сформованого у 70-х роках минулого століття, визначався вимогами Воєнної доктрини, прийнятої в СРСР після Другої світової війни та орієнтованої на ведення бойових дій в умовах застосування ядерної зброї. Питання застосування ББМ розглядалися стосовно до глибоких наступальних фронтних та армійських операцій на усій території Європи.

Необхідність забезпечення однорідності усіх типів ББМ за рухомістю в широкому діапазоні географічних умов Європи, перш за все в умовах пересіченої місцевості та бездоріжжя, була передумовою застосування ББМ на гусеничному рушію.

З тих часів відбулися суттєві зміни. По-перше, це перегляд поглядів на застосування зброї масового ураження та зміни характеру ведення збройної боротьби, особливістю яких є перехід від лінійної взаємодії великих військових формувань до просторової зонально-об'єктової взаємодії автономних бойових груп військових формувань «набірного» бойового складу, які одночасно ведуть розвідувально-ударні, переважно неконтактні дії, на різних напрямках. При цьому основний акцент робиться на мобільність та максимальну реалізацію бойових можливостей невеликих автономних військових формувань за рахунок нових можливостей систем розвідки, управління та забезпечення. Переважна кількість бойових дій ведеться в населених пунктах. По-друге, оборонний характер Военної доктрини України, який дозволяє стверджувати, що перспективні типи ББМ повинні бути максимально пристосовані до ведення бойових дій на території України.

Аналіз існуючих підходів до розробки ББМ та вибору типу рушія показав, що вони мають еволюційний характер та ґрунтуються на намаганні реалізувати максимальні експлуатаційні властивості типів ББМ. В результаті вибір типу рушія ББМ ведеться емпірично, без врахування особливостей взаємодії машин із зовнішнім середовищем, що призводить до створення високовартісної, енергонасиченої техніки, параметри та режими функціонування якої не завжди відповідають реальним умовам її застосування.

Зазначені обставини викликають сумнів у доцільності застосування існуючих підходів щодо вибору типу рушія перспективних ББМ.

Кожен тип рушія має свої переваги і недоліки. Зміни характеру ведення збройної боротьби, обмежені економічні можливості держави та особливості дорожньо-кліматичних умов України викликають необхідність проведення досліджень з розробки науково-методичного апарату, який дозволить проводити раціональний вибір типу рушія перспективних ББМ в залежності від умов їх бойового застосування.

Мокоївець В.І.

Федоров О.Ю.

АСВ

ВПЛИВ УМОВ ВЕДЕННЯ СУЧАСНОГО ЗАГАЛЬНОВІЙСЬКОВОГО БОЮ НА ПОБУДОВУ БОЙОВОГО ПОРЯДКУ ПІДРОЗДІЛІВ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК

Характер сучасного загальновійськового бою передбачає застосування підрозділів СВ в умовах осередкового протистояння, відсутності суцільної лінії фронту, обмеженості сил і засобів для вирішення їх завдань, що неухильно впливає на побудову їх бойового порядку.

Дії у відриві від основних сил на віддалених (ізолюваних) напрямках потребують тактичної автономності механізованих і танкових підрозділів. Це обумовило створення тактичних груп, основна мета формування яких полягає у забезпеченні побудови гнучкого бойового порядку для успішного виконання різноманітних тактичних завдань.

Тактичні групи призначаються для ведення розвідувально-пошукових, рейдових, блокувальних, штурмових дій, здійснення охорони об'єктів і комунікацій тощо. Основу груп складають механізовані батальйони (роты). Як правило, вони посилюються танковими, артилерійськими, інженерними, вогнеметними підрозділами.

Крім тактичних груп, елементами бойового порядку підрозділів Сухопутних військ в умовах ведення сучасного загальновійськового бою стали військові маневрені, ударно-вогневі, винищувальні (протидиверсійні), вертолітно-рейдові групи, рухомі групи мінування на вертольотах.

Військові маневрені групи створюються для вирішення самостійних завдань, які виникають в ході бою, боротьби з обхідними загонами і диверсійно-розвідувальними силами противника. Вони створюються на основі механізованих підрозділів на бойовій техніці і посилюються легкими мобільними засобами вогневої підтримки.

Ударно-вогневі групи створюються в складі рейдових, обхідних, штурмових, блокуючих загонів. Їх основу складають танкові, механізовані і артилерійські підрозділи, сполучення яких забезпечує поєднання вогневого удару і удару військами.

Винищувальні (протидиверсійні) групи формуються для боротьби з диверсійно-розвідувальними силами противника, НЗФ при проведенні спеціальних операцій з їх виявлення і знищення.

Вертолітно-рейдові групи створюються в складі рейдових і обхідних загонів для бойового супроводу колон підрозділів на марші і боротьби із засідками, а також попередження вогневих нальотів і диверсійних дій противника.

Рухомі групи мінування на вертольотах застосовуються для швидкого влаштування мінно-вибухових загороджень на шляхах висунання підрозділів противника, рубежах блокування (ізоляції). Вони створюються за наявності вертолітного підрозділу (виділенні відповідного льотного ресурсу).

В умовах осередкового характеру ведення бою (дій) зростає роль дрібних підрозділів, що обумовило доцільність створення в складі механізованих підрозділів бойових груп („двійок”, „трійок”).

Сьогодні в умовах фактичної відсутності єдиних поглядів на основи ведення загальновійськового бою необхідно якнайшвидше запроваджувати в дію нові бойові статuti, настанови, інструкції, в яких повинні знайти відображення сучасні погляди на форми і способи застосування підрозділів Сухопутних військ, зокрема на побудову їх бойового порядку при веденні бою (дій).

Мошковський М.С., к.х.н., с.н.с.

Абрамсон А.Н.

ЦНДІ ОБТ ЗС України

Березуцький С.М.

ХТЗ імені О.О. Малишева

АКТУАЛЬНІСТЬ РОЗРОБКИ ТА ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ПОЖЕЖО-ТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГУСЕНИЧНОЇ ПОЖЕЖНОЇ МАШИНИ ГПМ-64

У теперішній час значно почастишали прояви екстремізму, можливі акти несанкціонованого проникнення на військові об'єкти, захоплення зброї та боєприпасів, при цьому можливі пожежі за рахунок підпалів, які є найбільш вірогідними шляхами виведення цих об'єктів зі сталого стану функціонування.

Необхідно чітко розуміти: якщо є численні військові пожежовибухонебезпечні об'єкти, які, як правило, переважені, отже, повинні бути і адекватні технічні засоби у вигляді потужної важкої протипожежної техніки для локалізації можливих аварійних ситуацій. Незважаючи на обмежене фінансування настав час заздалегідь забезпечити країну і її потенційно небезпечні об'єкти сучасними потужними пожежними машинами на танковій базі.

У звичайних основних пожежних автомобілях не передбачено захисту від високих температур, механічних пошкоджень від зруйнованих об'єктів, та дії вибухової хвилі та осколків боєприпасів, відсутні фільтровентиляційні установки для захисту органів дихання від шкідливих аерозолів і димів, пристрої для розчищення завалів для проїзду іншого транспорту. Найбільш ефективними для таких важких умов гасіння пожеж є використання потужніших та захищених танкових шасі з дизельними двигунами. Тому військова гусенична пожежна машина має бути високоефективним технічним засобом пожежогасіння, яка за своїми тактико-технічними показниками повинна знаходитися на рівні сучасних технічних розробок.

Подібні роботи зі створення гусеничних пожежних машин інтенсивно проводяться в Російській Федерації, Китаї, Чехії, Німеччині та інших державах.

Сьогодні у ЗС України для гасіння пожеж на військових потенційно небезпечних об'єктах основною найбільш потужною пожежною технікою є пожежна машина високої прохідності ГПМ-54. Загалом на військових об'єктах ЗС України сьогодні знаходиться в експлуатації близько 50 таких машин, 29 (59 %) з них вислужили свій технічний ресурс і потребують негайної заміни.

Таким чином, застосування пожежних танків дозволить удосконалити організацію оперативної-тактичної роботи підрозділів пожежної охорони, що забезпечують пожежну безпеку на арсеналах, базах і складах, і покращити зазначені вище показники. До числа таких машин належить і новий зразок гусеничної пожежної машини ГПМ-64. Її почали створювати Державним підприємством «Харківський бронетанковий завод». Доцільно буде оцінити потенційні тактико-технічні можливості і переваги нового зразка машини з аналогічними розробками інших країн.

Під час досліджень був проведений аналіз узагальнених протипожежних тактико-технічних характеристик кращих існуючих зразків-аналогів гусеничних пожежних машин, визначений коефіцієнт пожежогасіння і здійснено зіставлення технічного рівня кожного зразка.

Результати свідчать про те, що мінімальний розрахунковий коефіцієнт гасіння пожежі – 0,05 має роботизований комплекс «Ель-10», що обумовлено малою швидкістю руху. У «ГПМ-54» коефіцієнт гасіння пожежі – 0,11 обумовлений невеликим об'ємом цистерни для води. Максимальний коефіцієнт гасіння пожежі – 0,31 має «ГПМ-64». Аналогічні показники мають і останні розробки НПК «Уралвагонзавод» (Російська Федерація), реалізовані у спеціальній пожежній машині «СПМ».

Коефіцієнт ефективності пожежогасіння, визначений для зразка ГПМ-64, має найвище значення у порівнянні з зарубіжними аналогами. Аналогічний результат також підтверджується розрахунковим зіставленням площ,

що можуть бути гарантовано накріті розпиленою водою з однаковою нормативною інтенсивністю подачі за час роботи водометів із максимальною заявленою продуктивністю і врахуванням об'єму вивезеного запасу води. Отримані залежності можуть бути застосовані для визначення напрямів розвитку і подальшого покращення тактико-технічних характеристик пожежних танків та формування вимог до нових зразків гусеничних пожежних комплексів.

Оснащення військових об'єктів підвищеної небезпеки такою потужною сучасною технікою дозволить покращити стан живучості та вибухопожежобезпеки арсеналів, баз і складів зберігання ракет і боєприпасів як можливого потенційного джерела надзвичайних ситуацій техногенного характеру та забезпечити безпеку особового складу під час виконання аварійно-рятувальних робіт.

Овсяннікова Т.М., к.т.н., с.н.с.

Комаров В.О.

Заслужений винахідник України

ЦНДІ ОБТ ЗС України

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМ ОЗБРОЄННЯ, ВСТАНОВЛЕНИХ НА ОБ'ЄКТАХ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

Важливою характерною рисою електромагнітної зброї є можливість керувати вражаючою дією. Вона може варіюватися в широких межах від лікувальної (для потреб власної армії, в тому числі підвищення боєздатності особового складу), в проміжній стадії для тимчасової втрати боєздатності противника і аж до летальних випадків. Вплив електромагнітних хвиль на біологічні об'єкти (в першу чергу людину) залежно від інтенсивності призводить до різних змін біологічних та фізіологічних процесів в організмі.

За таких властивостей зброєю електромагнітного випромінювання можна ще назвати „системою управління енергією”. Її великі технічні можливості дозволяють створити багатофункціональну зброю, що може знайти застосування в широкому спектрі воєнних конфліктів: веденні операцій (війн) різного масштабу, антитерористичних операціях, поліцейських заходах різних масштабів. Електромагнітна зброя може виконувати при цьому функції самозахисту, придушення оборони противника, ведення інформаційної війни та атакуючих дій проти сил противника.

Такі системи озброєння повинні забезпечити технічні заходи з виведення з ладу на короткий проміжок часу кулеметних і гранатометних розрахунків, водіїв автомобілів, піхоти на марші і в місцях дислокації, піхотинців у наступі, що маскуються за штучним і природним захистом, що забезпечує скритність для недосяжності автоматичної зброї і гранатометів, включаючи цілі, що скриті під густим листям, сітками для маскуванню або димовою завісою від шашок.

Використання новітніх технологій і конструкцій дозволить провести модернізацію систем озброєння, що встановлено на зразках наземної бойової техніки, літальних апаратах та об'єктах техніки структури ВМС.

Встановлення генераторів надвисокочастотного випромінювання міліметрового діапазону хвиль на об'єктах бронетанкової техніки Сухопутних військ типу БТР, БМП, БРДМ для дій по зазначених вище біооб'єктах – особовому складу противника надасть можливість більш ефективно діяти техніці на вулицях міст, запобігаючи по ній стрільбі з носимих засобів ураження – протитанкових гранатометів, а також використання тієї зброї (наприклад, ручних протитанкових гранат), застосування якої потребує підняття бійця з-під укриття для наведення зброї на ціль, виконання пострілу (чи кидання гранати). Діаграма направленості НВЧ випромінювання у будь-який момент часу є більшою, ніж поворот за цей час зброї у бік виявленого противника, що забезпечить зменшення часу на пошук і виведення з ладу стрільця.

Велику перспективу може знайти у напрямі оснащення ударних багатофункціональних безпілотних літальних апаратів (УБФ БПЛА) системами озброєння на принципах надвисокочастотного випромінювання хвиль міліметрового діапазону, яким в теперішній час приділяється багато уваги в збройних силах різних країн.

Зазначене стосується і модернізації інших типів військової техніки, яка діє на особовий склад противника.

Висновки.

1. Потребують подальшої розробки зразки електромагнітної зброї, які будуть діяти на біооб'єкт (військово-службовця противника) без летального результату, наприклад, за допомогою генераторів випромінювання міліметрового діапазону (як найбільш ефективного діапазону, що викликає у людини опіки шкіри без завдання значних фізичних ушкоджень – вплив нелетальної дії на біооб'єкт).

2. Встановлення такої зброї на об'єктах техніки додатково до штатної дозволить підвищити їх бойові можливості (характеристики) та безпеку від ураження цілями, скритими зором під природним і штучним захистом - густим листям, сітками для маскуванню або димовою завісою від шашок.

МЕТОДИКА АВТОМАТИЗОВАНОГО ВИБОРУ ЦІЛІ ІЗ УРАХУВАННЯМ НАВЧЕНОСТІ ЕКІПАЖУ ТАНКА

Одним із напрямів подальшого удосконалення бронетанкового озброєння є автоматизація процесів функціонування систем танка з метою більш повного використання потенційних можливостей озброєння та системи управління вогнем. Це в першу чергу стосується окремих операцій процесу виконання вогневих завдань екіпажем танка, серед яких ще не всі на цей час автоматизовані. До них, зокрема, відноситься вибір цілі для ураження.

При виявленні одночасно декількох цілей черговість їх ураження (вибір цілі) визначається на основі їх оцінки за ступенем їх важливості, небезпеки, уразливості і дальності. В першу чергу уражаються найбільш важливі й небезпечні на цей момент цілі, а з однаково важливих і небезпечних – та ціль, що розташована ближче і найбільш уразлива, з таким розрахунком, щоб можна було вразити її в найкоротший термін і з найменшою витратою боєприпасів. Сформоване у такому вигляді правило вибору цілі лягло в основу методики автоматизації процесу вибору цілі для її ураження.

Як відомо, сьогодні розроблений метод ранжування цілей за критерієм ступеня небезпеки і мінімізації часу на ураження виявлених цілей, який лежить в основі алгоритму автоматизації процесу вибору цілі на ураження. Ефективність вищезазначеного методу доведено експериментально, але цей метод не враховує професійні навички екіпажу.

Танк є колективною зброєю, ефективність застосування якої прямо залежить від злагодженості екіпажу. Є очевидним, що врахування навченості екіпажу танка при виборі цілі на ураження дозволить підвищити бойову ефективність танка. У методі ранжування цілей розрахунок ймовірностей ураження виявлених цілей проведено для середньостатистичних показників навченості екіпажу танка, а також використано типову часову циклограму підготовки пострілу для будь-якого танка. Врахування перерахованих обмежень методу ранжування, на думку авторів, дозволить суттєво підвищити ефективність бойового застосування танків.

Зважаючи на сказане, пропонується методика автоматизації вибору цілі для ураження із урахуванням навченості екіпажу танка. Першим етапом методики є отримання на основі статистичного аналізу наступних характеристик навченості екіпажу танка:

часові показники підготовки пострілу;

ймовірності ураження типових цілей від дальності.

Пропонується отримати цю статистичну інформацію під час практичних занять при веденні стрільби по типових цілях, а також при відпрацюванні різних тактичних ситуацій на тренажерах.

Другим етапом методики є розрахунок відповідних показників для пристрою ранжування виявлених цілей системи управління вогнем танка.

В основі третього етапу лежить адаптивний алгоритм. Завданням якого є, з накопиченням статистичної інформації з ураження цілей екіпажем танка, здійснювати корекцію вхідних показників пристрою ранжування цілей.

Подальші дослідження спрямовані на: техніко-економічну оцінку запропонованої методики, удосконалення імітаційної моделі процесу ураження цілей з танка в частині урахування навченості екіпажу танка.

ІМІТАЦІЙНА МОДЕЛЬ ПРОЦЕСУ ВОГНЕВОГО УРАЖЕННЯ ЦІЛЕЙ З ТАНКА

Автоматизація процесів функціонування систем танка з метою більш повного використання потенційних можливостей озброєння та системи управління вогнем базується на основі обробки в мікроЕОМ інформаційно-управляючої системи управління вогнем, поточних даних про стан бортових систем танка та виявлених цілей, даних про потенційні можливості цілей та рельєфу місцевості. Результатом такої обробки є сформована послідовність

ураження виявлених цілей. При цьому процеси проходять в реальному часі з врахуванням прогнозу зміни тактичної обстановки. Автоматизацію цього складного процесу пропонується провести на основі вдосконалення інформаційно-управляючої системи танка, шляхом впровадження пристрою ранжування виявлених цілей. Ранжування цілей проводиться за критерієм ступеня небезпеки та мінімального часу на ураження.

Стає очевидним, що ранжування виявлених цілей дозволить:

- скоротити час на підготовку до стрільби;
- підвищити раціональну витрату боєприпасів;
- підвищити бойову швидкострільність танка.

Для підтвердження висунутих гіпотез виникла необхідність розробити науково-методичний апарат, який би підтвердив висунуті гіпотези та оцінив ефективність запропонованого алгоритму ранжування цілей. Для вирішення завдання була використана теорія масового обслуговування та розроблено дві структури системи масового обслуговування (СМО):

1 – одноканальна СМО з m -джерелами заявок, з пріоритетами обслуговування, з відмовами, із залежністю часу обслуговування від вхідних заявок;

2 – одноканальна СМО з m -джерелами заявок, з пріоритетами обслуговування, з необмеженою чергою, із залежністю часу обслуговування від вхідних заявок.

Перша СМО моделює процес вогневого ураження цілей без системи ранжування, друга – з системою ранжування. Такий підхід дає змогу оцінити приріст ефективності танка при використанні пристрою ранжування цілей.

В якості джерел заявок СМО виступає відомий з наукових джерел потік подій (ймовірності виявлених типових цілей від дальності). Визначення пріоритету в черзі на обслуговування (дисципліни обслуговування) заявки реалізовано на основі алгоритму ранжування. Тривалість обслуговування заявки залежить від типу та дальності виявлення цілі.

На основі структур СМО і з використанням MATLAB – Simulink сформовано імітаційну модель. Чисельне моделювання імітаційної моделі підтвердили висунуті гіпотези.

Подальші дослідження спрямовані на удосконалення імітаційної моделі шляхом: врахування інших факторів, що впливають на час ураження виявлених цілей; збільшення типу цілей; перехід від одноканальної до багатоканальної СМО (врахування іншого озброєння, що є в танка).

Оліярник Б.О., д.т.н., с.н.с.

Назар В.А.

АСВ

АВТОМАТИЗАЦІЯ СУПРОВОДУ ЦІЛІ В СИСТЕМАХ КЕРУВАННЯ ВОГНЕМ З ОПТИЧНИМИ ПРИЦІЛАМИ

Системи керування вогнем (СКВ) призначені для автоматизації процесу підготовки даних для стрільби та управління приводами керування озброєння. Процес підготовки включає збір даних з давачів вхідної інформації, що використовуються для визначення кутів вертикального наведення та бокового випередження. Методи обробки залежать від систем озброєння. Зокрема в наземній артилерії, де цілі невидимі і відсутні жорсткі часові обмеження при підготовці даних, пов'язані із системами стабілізації, використовуються таблиці стрільб. У машинах для ведення вогню на ходу та по рухомих цілях з метою оперативної підготовки даних застосовують спеціалізовані балістичні обчислювачі, котрі призначені для автоматизації процесу прийому та обробки вхідної інформації і видачі керуючих сигналів на приводи управління озброєнням.

Точність стрільби залежить від похибок обробки та вхідної інформації, алгоритму розрахунку, апаратних можливостей обчислювального середовища, швидкості та похибки відпрацювання вихідної інформації приводами системи наведення та стабілізації озброєння. Крім згаданих метеорологічних, топогеодезичних та балістичних факторів вагомий вплив на підготовку вихідних даних має характер вхідної інформації, яка включає в себе динамічні характеристики руху об'єкта та інерційність (запізнення) оператора навідника. Відпрацювання динамічних змін, які викликані рухом об'єкта, є функціональним завданням стабілізатора озброєння і в алгоритм балістичних обчислень не входить. В системах наведення незалежно від принципу стабілізації лінії візування на точність стрільби суттєво впливає утримання марки прицілу оператором на цілі особливо при стрільбі по рухомій цілі та за наявності власного ходу в залежності від власної швидкості об'єкта та рельєфу місцевості. Взаємна динаміка

руху ускладнює утримання марки прицілу на рухомій цілі та її супровід оператором при управлінні через пульт навідника в режимі ведення вогню, а пікові неінтегровані значення сигналів $\omega_{\text{гн}}$ $\omega_{\text{вн}}$ впливають на точність визначення кута бокового випередження (β_{Σ}) та кута вертикального наведення (α_{Σ}).

У сучасній бронетехніці для підвищення ефективності ведення вогню на ходу застосовуються системи захоплення та автоматизованого супроводу цілі, що мінімізують вплив людського фактора. Відомі телевізійні та тепловізійні системи автоматизованого супроводу та захоплення цілі. В телевізійних системах використовують метод сегментації зображення, де в якості давачів вхідної інформації використовуються тепловізійні камери та оптоелектронні перетворювачі. Недоліком телевізійних систем є те, що процес ідентифікації цілі ускладнюється цільовими завадами, несприятливими погодними умовами, особливостями бойової обстановки (вогонь, дим), залежать від періоду доби.

Пропонується модернізація алгоритму балістичного обчислювача супроводження цілі на основі вдосконалення процесу екстраполяції вихідної інформації (розрахованих кутів бокового випередження β_{Σ} , вертикального наведення α_{Σ}), динаміка зміни якої є функцією швидкості цілі та власного ходу та їх траєкторії руху. Сумарна складова визначається за значенням вхідних сигналів $\omega_{\text{гн}}$ та $\omega_{\text{вн}}$. Часові інтервали визначаються власною швидкістю, рельєфом місцевості, швидкістю і напрямом руху цілі.

Оліярник Б.О., д.т.н., с.н.с.

Чудяк О.Є.

Кашин С.В.

Садовий Й.Т.

ДП ЛНДРТІ

РАДІОЛОКАЦІЙНА СТАНЦІЯ ВИЯВЛЕННЯ, ЗАХОПЛЕННЯ І СУПРОВОДУ ПОВІТРЯНИХ ТА ЗАХОПЛЕННЯ І СУПРОВОДУ НАЗЕМНИХ ЦІЛЕЙ ДЛЯ БРОНТЕХНІКИ

Перспективні візрі озброєння бронетанкових підрозділів, враховуючи світові тенденції, планується створювати на базових платформах. Відповідно і системи керування вогнем (СКВ) також будуватимуться з використанням уніфікованих складових.

Оглядово-прицільні комплекси СКВ побудовані на основі інтегрованого багатоканального незалежного панорамного прицілу кругового огляду (оптичні, тепло- та телевізійні) дозволяють сьогодні виявляти та супроводжувати цілі. Проблеми виникають при проведенні автоматичного супроводу цілі на відстанях більше (2–2,5) км у складних погодних умовах та при постановці системою захисту цілі пасивних термічних і димових завад.

З метою отримання можливості проводити автоматизоване захоплення наземних виявлених цілей та автоматичний супровід у всіх умовах сучасного бою пропонується малогабаритна оглядово-прицільна радіолокаційна станція (РЛС) W-діапазону для використання сумісно з панорамним багатоканальним оглядово-прицільним комплексом системи керування вогнем танка, що значною мірою дозволить вирішити вищезгадані проблеми.

Для повітряних цілей РЛС задачі дещо збільшені, а саме, проводиться автономний пошук (виявлення) у заданих секторах простору та захоплення і супроводження на відстанях, що перевищують можливості озброєння. Причому в СКВ автоматично суміщаються орієнтування (при необхідності) оглядово-прицільного комплексу з положенням виявленої цілі у просторі з метою візуальної ідентифікації цілей. Подальші процеси з ураження цілі можуть бути автоматичними.

Робота РЛС базується на накопиченні радіолокаційного сигналу для збільшення чутливості системи та контрасту цілі.

РЛС побудована в уніфікованому конструктиві для гусеничної бойової машини. Може комплектуватися стабілізаційною платформою для забезпечення секторів супроводу і компенсації коливання корпусу та в залежності від кутів наведення озброєння.

У СКВ з допомогою інформаційно-керуючої системи проводиться просторове взаємопогодження з необхідною точністю кутів візування цілі РЛС, плинних значень кутів візування панорамного прицілу, кутів орієнтування бойового модуля, корпусу рухомої платформи, кутів наведення озброєння та кутів упередження.

Такий взаємозв'язок дозволяє після виявлення, захоплення та супроводження цілі РЛС проводити на ходу паралельний пошук наступних цілей з можливістю відкриття вогню в умовах найвірогіднішого ураження без витрат часу на додатковий пошук раніше виявленої цілі.

Дальність та кутові точності виявлення, захоплення та супроводу цілі пов'язані з технічними можливостями панорамного оглядово-прицільного комплексу та можливостями основного та допоміжного озброєння базової платформи вогневого модуля.

Орієнтовні габарити РЛС без стабілізаційної платформи в залежності від ТТХ складають:

висота – 340 або 500 мм;

діаметр – 450 або 530 мм.

Уніфікований інтерфейс дозволяє також використання РЛС як складову засобу розвідки тактичної ланки.

РЛС може бути адаптована для танків Т-84, БМ «Оплот» або модернізованих Т-64 шляхом дооснащення деякими додатковими давачами та приладами в залежності від модифікації машин.

Паранчук Я.С., д.т.н., професор

Кузнецов О.О., к.т.н.

Євдокімов П.М.

АСВ

ПІДВИЩЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ДИНАМІКИ ТА СТАТИКИ СИСТЕМ НАВЕДЕННЯ І СТАБІЛІЗАЦІЇ КОМПЛЕКСУ ОЗБРОЄННЯ БОЙОВИХ МАШИН НА ОСНОВІ ПРИНЦИПІВ НЕЧІТКОГО КЕРУВАННЯ

Одним із ефективних напрямів покращення тактико-технічних характеристик та ефективності ведення вогню бойових машин є підвищення показників динаміки і статички електроприводів систем наведення і стабілізації комплексу озброєння. Реалізувати це найдоцільніше шляхом розроблення нових та удосконалення існуючих систем керування вогнем вказаних бойових машин. Основною підзадачею у вирішенні окресленої вище задачі є розроблення високоефективних систем керування вогнем з високими динамічними показниками.

Існуючим системам наведення і керування вогнем комплексів озброєння бойових машин властива велика інерційність, значна чутливість до параметричних збурень, що не дає змоги задовольнити сучасні високі вимоги до точності наведення і ведення вогню, надійності та швидкодії системи наведення і стабілізації. Основною причиною цього є те, що в основу їх синтезу та формування сигналу керування покладено методи та моделі класичної теорії управління електроприводом, яка ґрунтується на ідеї лінеаризації та стаціонарності системи і не враховує наведені вище реальні нелінійні та нестаціонарні властивості об'єкта керування або враховує їх за значних спрощень та допущень.

Сучасною ефективною методологією реалізації стратегії адаптивного оптимального керування режимами та якісної стабілізації координат систем з окресленими вище нелінійними параметричними та нестаціонарними властивостями є методи теорії нечітких множин. Практична реалізація цієї методології дає змогу значно спростити математичну процедуру синтезу і аналізу властивостей систем наведення та стабілізації, зменшити чутливість показників динаміки та статички до параметричних змін та координатних збурень.

Для суттєвого підвищення швидкодії процесу регулювання координат електроприводів системи наведення та стабілізації запропоновано замінити енергонеєфективний інерційний електромеханічний перетворювач на базі електромашинного підсилювача на силовий напівпровідниковий реверсивний широтно-імпульсний перетворювач. Йому властиві: висока швидкодія процесу регулювання напруги на якорі виконавчого двигуна механізмів наведення, значно менші масо-габаритні показники, вища надійність, вищий коефіцієнт корисної дії, спрощення процесу технічного обслуговування і ремонту, безшумність роботи тощо.

Система автоматичного керування електроприводом механізмів наведення комплексу озброєння бойових машин будується триконтурною з підпорядкованим регулюванням координат і з різними варіантами схем включення нечітких регуляторів у контурі регулювання положення механізмів наведення.

Використання запропонованої нечіткої моделі синтезу сигналу керування механізмів наведення та стабілізації на основі нечітких регуляторів та побудови електроприводів цих механізмів за схемою “широтно-імпульсний перетворювач – двигун постійного струму” дає змогу підвищити швидкодію регулювання, динамічну та статичну точність наведення і стабілізації та комплексно покращити інші тактико-технічні характеристики озброєння, а саме системи керування вогнем бойових машин.

ВПЛИВ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПІДВІСКИ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ ТА СПОСОБУ ПІДПРУЖИНЕННЯ ВАНТАЖУ, ЩО ТРАНСПОРТУЄТЬСЯ, НА ЙОГО КОЛИВАННЯ

Розвиток та модернізація колісних транспортних машин (КТМ), збільшення їх робочих швидкостей, зокрема під час переміщення дорогами складного профілю та бездоріжжям, пов'язані із зростанням інтересу до вивчення динамічних явищ, які супроводжують функціонування останніх. Дослідженню динаміки руху КТМ присвячена значна кількість наукових праць. У них основну увагу зосереджено на вивченні вертикальних, поздовжньо-кутових та поперечно-кутових коливань підресореної частини за умови того, що відновлююча сила пружної підвіски описується лінійною, а в кращому випадку квазілінійною функцією від переміщення. Однак така підвіска не забезпечує належної комфортабельності екіпажу чи людей, які перевозяться на КТМ, а також створює значні коливання у спеціальному спорядженні, яке транспортується. Формальне збільшення жорсткості системи підресорення, з одного боку, може привести до зменшення амплітуди коливань підпружинених частин, однак, з другого, значно збільшує їх власну частоту, а отже перевантаження.

У низці робіт показано, що належну комфортабельність перевезення може забезпечити підвіска, для якої через малі деформації пружних елементів їх відновлююча сила є малою та значно зростає для великих деформацій. Відновлююча сила такої пружної підвіски описується нелінійною функцією від деформації пружних елементів. З останнім пов'язані значні труднощі аналітичного дослідження коливань підресореної частини та спеціального спорядження, яке транспортується. А тому значно менше уваги дослідників сконцентровано на вивченні нелінійних динамічних явищ, які виникають у вантажах, що пружно приєднані до підресореної частини транспортного засобу при неусталеному русі дорогами складного профілю. В той же час необхідність таких досліджень є актуальним завданням при перевезенні: людей та вантажів, уразливих до динамічних навантажень, спорядження спеціального призначення.

Перевезення останніх на військових автомобілях спеціального призначення по дорожньому покриттю складного профілю може викликати: значні динамічні перевантаження чи дискомфорт у людей, пошкодження вантажів, значні коливання спорядження спеціального призначення та інше. Вказане є не завжди допустимим у залежності від виду вантажу. Це висуває суттєві вимоги до конструкції системи підресорювання КТМ та системи підпружинення спорядження спеціального призначення.

У роботі досліджується вплив системи підресорювання на коливальні процеси, що виникають у підпружиненому спорядженні при русі КТМ по пересіченій місцевості. Для цього побудовано фізичну та відповідну їй математичну моделі. Остання є системою шістьох нелінійних диференціальних рівнянь другого порядку (розглядаються лише коливання системи у вертикальній площині). Використовуючи фізично обґрунтовані припущення щодо характеристик підвіски та системи підпружинення спорядження, отримано: залежності власних частот платформи та спеціального спорядження як функцію характеристик системи підпружинення; умови внутрішнього резонансу та шляхи його уникнення. Показано, що за впорядкованої системи нерівностей та русі КТМ із сталою швидкістю можуть виникати резонансні коливання як підресореної частини, так і підпружиненого спеціального спорядження, а також можливі методи їх уникнення.

Пелех М.П., к.т.н., доцент
Врублевський І.Й., к.т.н., доцент
АСВ

ВІБРАЦІЙНА МАШИНА ДЛЯ ОБРОБКИ ВЕЛИКОГАБАРИТНИХ ВИРОБІВ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

Великогабаритний виріб через свою велику масу при взаємодії з наповнювачем у місцях зіткнення викликає значну контактну напругу, що призводить до нерівномірної пластичної деформації поверхні. Залежно від оброблювального середовища вібраційна обробка може виконувати як абразивні, так і зміцнюючі функції. При обробці великогабаритних корпусних порожнистих ґратчастих деталей застосування вібраційного шліфування є

проблематичним. У роботі розглянуто питання пластичного деформування матеріалу деталей при різних способах їх відновлення. Встановлено, що при вібраційному способі обробки коефіцієнт тертя знижується, що призводить до підвищення зміцнення відновлюваної поверхні. Отримано теоретичні залежності характеру зміцнення металу деталей.

Запропонований технологічний процес обробки і створене устаткування дозволяє досягти заданих технологічних режимів. Деталі в контейнері можна розмістити трьома способами:

- перший: деталі в контейнері перебувають у вільному стані і в процесі обробки переміщуються разом з абразивними тілами. Такий спосіб, в основному, застосовується під час обробки дрібних деталей з метою зняття задирок і затуплення гострих країв;

- другий: деталі закріплюються нерухомо і в процесі обробки здійснюють коливання разом з контейнером, взаємодіючи з абразивними тілами. Цей спосіб є найпридатнішим при обробці габаритних деталей. Закріплення деталей дозволяє уникнути співударів між деталями, а також інтенсифікувати процес обробки за рахунок збільшення енергії взаємодії з абразивними тілами;

- третій: деталі закріплюють у спеціальних пристроях (обкатниках) і залежно від конструкції робочих поверхонь обкатника можуть рухатись як у напрямку направленої руху абразивних тіл, так і проти нього. Цей спосіб закріплення деталей не має широкого застосування у виробництві через недостатнє його вивчення.

Великогабаритні вироби типу „корпус” з габаритними розмірами 150x150x200 мм, закріплені на бортах контейнера, оброблялися на машині ємкістю 70 дм³. В якості оброблювального середовища використовувалися гранули у вигляді тригранних призм з однаковими ребрами, рівними 15 мм. Обробка (зняття задирок) здійснювалася при двох увімкнутих віброзбудниках при максимальній амплітуді 2,5 мм і частоті 24 Гц. Після завершення обробки один із віброзбудників (лівий або правий) вимикався, оброблювальне середовище транспортувалося до борту з увімкненим віброзбудником, звільняючи деталь, закріплену на борті з вимкненим віброзбудником. При цьому максимальна вертикальна складова амплітуди, заміряна на борті контейнера з увімкненим віброзбудником, складала 2 мм, а максимальний перепад висот склав 200 мм.

Технологічний процес і устаткування для обробки великогабаритних гратчастих деталей були впроваджені на ВО „Арсенал” (м. Київ), Воронежському і Ташкентському авіаційних заводах. Процес установки і зняття деталей спрощено шляхом розподілу робочого середовища в контейнері за рахунок вібротранспортування. Зменшення допоміжного часу на операцію обробки дає значний економічний ефект.

Пеньковський В.І., к.військ.н.

Хлонь С.Е., к.і.н.

Устименко О.В., к.держ.упр.

ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського

ПЕРСПЕКТИВИ БТР-4 В МЕХАНІЗОВАНИХ ЧАСТИНАХ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Влітку 2012 року Збройні Сили України офіційно прийняли на озброєння бронетранспортер БТР-4. Відповідний наказ було підписано Міністром оборони України. БТР-4 – повноприводна броньована плаваюча машина з колісною формулою 8×8. Він призначений для транспортування особового складу мотострілецьких підрозділів, у тому числі в умовах застосування противником зброї масового ураження та їх підтримки вогнем у бою. Бойова маса БТР складає 17,5 тонн (з додатковим бронезахистом до 27 тонн), екіпаж – 3 чол., десант – до 9 чол. БТР може бути укомплектований як двигуном IVECO, потужністю 430 к.с. з автоматичною гідромеханічною трансмісією, так і вітчизняним дизельним двигуном потужністю 500 к.с. Вони дозволяють розвинути швидкість до 110 км/год на шосе та до 10 км/год на воді, запас ходу – 690 км.

БТР-4 має принципово нову компоновку, в порівнянні з БТР, створеними за часів СРСР. Він має 3 відділення: переднє – управління; середнє – двигун та трансмісія; заднє – бойове, для розміщення десанту. В залежності від бажання замовника на БТР-4 можуть бути встановлені різноманітні універсальні бойові модулі: БАУ – 23; „Грім”; „Штурм”; „Парус”.

За версією впливового міжнародного журналу Army Technology, БТР-4 увійшов до десятки найкращих бронетранспортерів світу за показниками захисту, вогневої потужності та мобільності. У минулому році на міжнародній виставці озброєнь IDEX – 2013 в Абу-Дабі державним концерном „Укроборонпром” представлено модифікацію БТР-4МВ. Ця модель відрізняється від базового варіанта наявністю третього рівня балістичного захисту і удосконаленою конфігурацією корпусу, яка дозволяє встановити на бронетранспортер додатковий захист.

У поточному році ДП „ХКБМ” завершило виготовлення нового варіанта бойової броньованої машини БТР-4Е1 з додатковим захистом. БТР-4Е1 розширює сімейство броньованих машин. Розроблено і виготовлено дослідний зразок і комплект навісної броні, який дозволяє істотно підвищити захист екіпажу і десанту БТР-4Е1. При цьому броня може встановлюватися і демонтуватися силами екіпажу в польових умовах, в залежності від виконуваного бойового завдання та рівня загрози. БТР-4Е1 має модульну конструкцію, яка дозволила створити на базі загального шасі сімейство броньованих машин. У нього входять бронетранспортер, бойова машина піхоти, командирська, командно-штабна, медична і ремонтно-евакуаційна машини. Завдяки застосуванню різних бойових модулів і спеціального обладнання машина може бути пристосована до виконання різних бойових і допоміжних завдань.

У січні поточного року „Укроборонпром” виграв тендер Міністерства оборони Індонезії на постачання для потреб індонезійської морської піхоти партії БТР-4 у кількості 5 одиниць. Зважаючи на те, що керівництво ВМС Індонезії планує мати три дивізії морської піхоти, перед виробниками БТР-4 відкриваються непогані перспективи. На жаль, репутацію українських виробників псуєть проблеми з виконанням Іракського контракту та те, що БТР-4 не поступають на озброєння національних ЗС. Навіть рішення про замовлення 10 машин не виконано. В той же час фахівці вважають за доцільне замінити на БТР-4 старі БТР-60 та БТР-70, що знаходяться на озброєнні. Хто економить на своїх ЗС, буде утримувати чужі.

Подригало М.А., д.т.н., професор
Коробко А.І., к.т.н.
Костенко О.С.
Плотникова М.В.
ХНАДУ

АНАЛІЗ ІНСТРУМЕНТІВ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ВИПРОБУВАЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ

При створенні складних об'єктів, якими є об'єкти механізованих і танкових військ, важливе місце займають процеси випробування і контролю. Метою таких процесів є підтвердження здатності об'єктів контролю виконувати задані функції в повному обсязі відповідно до заданих у нормативній документації показників якості. Тому неухильно зростають вимоги до якості випробувальних стендів і комплексів, що імітують фактори, які діють на бойові машини на різних етапах їх експлуатації (зберігання, дія вражаючих факторів, вплив атмосфери тощо). Також підвищуються вимоги до способів оцінки якості випробувальних стендів, оскільки від цього залежить достовірність результатів випробувань і прийняття відповідних рішень щодо придатності виробів автомобільної і броньованої техніки.

У доповіді дано спробу систематизації інструментів управління якістю випробувальним обладнанням і сформульовано задачі для удосконалення методів управління якістю випробувального обладнання для підвищення достовірності і надійності результатів випробувань.

Одним із способів оцінки якості випробувальних стендів і комплексів є їх метрологічна атестація і сертифікація, що гарантує наявність у них певних, заздалегідь задекларованих властивостей і якостей. Висока вартість об'єктів випробувань, тривалість їх виготовлення, значні витрати на підготовку і проведення самих випробувань вимагають від випробувального обладнання гарантованого отримання достовірних і точних результатів.

При реалізації завдання підвищення технічних вимог до об'єктів випробувань ускладнюється і завдання складання ефективної комплексної програми контрольних випробувань та їх достовірності. На практиці важко перевірити всі можливі комбінації логічних станів, оскільки велика кількість схем і ситуацій. Тому найбільшу ефективність контрольних випробувань може забезпечити розробка і реалізація нових підходів, критеріїв і методів планування оптимального обсягу контролю із найважливіших вихідних параметрів виробів, їх складових частин та комплектуючих компонентів. Такий підхід доцільний не тільки технічно, але й економічно.

Аналіз моделі формування похибок лабораторно-стендових випробувань виробів автомобільної і бронетанкової техніки показує, що основну їх частку складають похибки випробувальних стендів і комплексів. Це, в свою чергу, висуває проблему наукового обґрунтування і розробки методів виявлення невідповідностей випробувальних стендів і комплексів, за допомогою яких підтверджується, що спроектовані і виготовлені вироби та їх складові частини дійсно відповідають заданим тактико-технічним вимогам, технічним умовам, національним та міжнародним стандартам.

Враховуючи стан випробувальної бази, терміни її експлуатації, а також труднощі з її оновленням, актуальною є задача розробки методів, які дозволять прогнозувати появу невідповідностей і розробляти відповідні коригувальні дії, щоб не допустити проведення випробувань на несправному обладнанні.

Подригало М.А., д.т.н., професор
Коробко А.І., к.т.н.
Шейн В.С.
Гуліна М.С.
ХНАДУ

СИСТЕМИ ДІАГНОСТУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ВАТ ЯК ПЕРЕДУМОВА МОБІЛЬНОСТІ ПЕРЕМІЩЕННЯ ВІЙСЬК

Від технічного стану військової автомобільної техніки (ВАТ) залежить вчасне забезпечення основних військ боєприпасами, пально-мастильними матеріалами, мобільність оперативних сил швидкого реагування тощо.

Належний технічний стан забезпечується своєчасною діагностикою та обслуговуванням. Діагностування в стаціонарних умовах не вирішує повною мірою проблеми оптимального відновлення працездатності мобільних машин, оскільки основна вимога – обслужити ВАТ за потреби – виконується лише з відомою вірогідністю. Найбільш характерна ця ситуація для військової автомобільної техніки, яка найчастіше працює у відриві від баз технічного обслуговування.

Крім того, використання стаціонарних і переносних діагностичних засобів, як правило, пов'язано з операціями підключення, налаштування та зняття давачів і комутаційної арматури, що призводить до значних трудовитрат на допоміжні роботи. Вони складають до 80–85% часу повного циклу діагностування.

Зазначені недоліки можуть бути значною мірою усунені використанням вбудованого діагностування. Вбудоване діагностування може бути реалізовано двома шляхами: встановленням спеціальних давачів, вбудованих у відповідні системи ВАТ з виведенням сигналів на контрольні точки, наприклад піновий роз'єднувач; обладнанням мобільних машин давачами і додатковими вимірювальними приладами, що дають безперервну інформацію водієві про технічний стан вузлів і агрегатів ВАТ.

Перший шлях має на меті зниження трудомісткості діагностування і передбачає роботу із зовнішніми діагностичними засобами. Дослідження показують, що використання вбудованих засобів дозволяє знизити трудомісткість діагностування на 35% за рахунок зменшення числа підготовчо-заклучних операцій.

Другий шлях пов'язаний з істотними конструктивними змінами мобільних машин і доцільний для виявлення несправностей, що трапляються найбільш часто (в основному розрегулювання), що обумовлюють значне погіршення техніко-економічних показників військової автомобільної техніки.

Обидва шляхи реалізації вбудованого діагностування припускають обладнання ВАТ системою технічного діагностування (СТД). Вбудовані СТД дозволяють водієві постійно контролювати стан елементів привода і робочих механізмів гальмівної системи, витрати палива, токсичність відпрацьованих газів у процесі роботи і вибирати найбільш ефективні режими руху мобільної машини або своєчасно припинити рух при виникненні аварійної ситуації.

Наявність таких засобів дозволяє своєчасно виявляти настання передвідмовних станів і призначати проведення попереджувальних дій за фактичним станом.

Існуюча система діагностування вимагає розробки нових вимірювально-реєстраційних комплексів, які дозволять без порушення цілісності конструкції мобільних машин діагностувати стан гальмівного та рульового керування.

Подригало М.А., д.т.н., професор
Тарасов Ю.В., к.т.н., доцент
Шейн В.С.
Гуліна М.С.
ХНАДУ

ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ГАЛЬМІВНИХ ВИПРОБУВАНЬ МОБІЛЬНИХ МАШИН

Точність методу випробувань визначається близькістю результатів, отриманих неодноразово при виконанні процедури випробування на ідентичних матеріалах і в певних (приписаних) умовах, до дійсного значення вимірюваної величини.

Підвищення точності результатів випробувань може бути реалізовано за рахунок більш точного визначення швидкостей і прискорень (сповільнень) мобільних машин, а також часу початку і кінця гальмування, початку розгону.

Пропонований у цій доповіді засіб (сигнальна реєстраційно-вимірювальна система) для його реалізації дозволяє підвищити точність, а отже, і достовірність результатів випробувань мобільних машин на гальмівну динамічність. Сигнальна реєстраційно-вимірювальна система відноситься до випробувальної техніки (засобів вимірювальної техніки), а саме до пристроїв для визначення характеристик і контролю ефективності гальмівних систем.

З метою підвищення точності отриманих результатів і більш точного контролю за ходом випробувань сигнальну реєстраційно-вимірювальну систему оснащено сигнальними візуальним і звуковим блоками. Відмінності сигнальної реєстраційно-вимірювальної системи від існуючих аналогів надають їй можливості зменшити похибку вимірювань і більш точно контролювати необхідні параметри при випробуваннях.

Сигнальна реєстраційно-вимірювальна система для визначення ефективності гальмівної системи містить: блок керування, давачі прискорення, які встановлюють, безпосередньо, на кузов мобільної машини або на будь-які жорстко закріплені частини салону, сигнальні блоки (візуальний, звуковий), які встановлюються у полі зору водія-оператора, давач зусилля, який встановлюється на педаль привода гальма.

Перед початком проведення випробувань, за допомогою блока керування, задаються параметри випробувань, а саме граничні показники швидкості початку та кінця гальмування, сповільнення та час циклу гальмувань відповідно до класу мобільної машини. Під час проведення випробувань, при досягненні відповідної швидкості початку гальмування, за допомогою сигнального звукового блока подається сигнал № 1. Початок гальмування фіксується за допомогою давача зусилля і передається до блока керування. Дані про усталене сповільнення, отримані за допомогою давачів прискорення, надходять до блока керування та зберігаються в пам'яті блока керування. При гальмуванні із заданим сповільненням на сигнальному візуальному блоці світиться індикатор зеленого кольору. Якщо значення сповільнення не достатнє, світиться індикатор білого кольору, а якщо навпаки – показник сповільнення перевищує заданий, світиться червоний індикатор. Коли показник лінійної швидкості транспортного засобу відповідає заданій кінцевій швидкості гальмування – за допомогою сигнального звукового блока подається звуковий сигнал № 2. У разі, коли спливає час циклу, подається звуковий сигнал № 3.

Оснащення системи сигнальними блоками та підключення блока керування до бортового комп'ютера транспортного засобу надає можливість більш точно витримувати задані параметри при проведенні гальмівних випробувань та, відповідно, визначати характеристики ефективності гальмівних систем.

Расстриженков А.В.

Дичко М.В.

АСВ

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЙ

Боеготовність техніки і озброєння підрозділів та частин значною мірою залежить від технічного стану військової автомобільної техніки, однією із складових якої є її електрообладнання.

Надійність системи електрообладнання жорстко залежить від працездатності кожного її елемента. Особливо це стосується акумуляторної батареї. Від технічного стану акумуляторних батарей, встановлених безпосередньо на автомобілях і гусеничних машинах, багато в чому залежить час приведення техніки в стан готовності до виконання подальших задач.

У більшості випадків пуск двигунів військової автомобільної техніки здійснюється з допомогою системи електропуску, надійність роботи якої значною мірою залежить від дієздатності акумуляторних батарей. Тому підтримання акумуляторних батарей у належному технічному стані – одна із найважливіших задач автомобільної служби.

Досвід експлуатації акумуляторних батарей свідчить про те, що при вчасному і якісному технічному обслуговуванні термін служби батарей перевищує їх мінімальні амортизаційні терміни, які визначені і встановлені відповідними керівними документами. Отже, завдання полягає в тому, щоб знати будову та навчитися грамотно експлуатувати акумуляторні батареї, контролювати виконання основних операцій технічного обслуговування, правильно оцінювати технічний стан батарей і вчасно вживати заходів щодо підвищення їхньої дієздатності.

Зазвичай кислотні акумуляторні батареї заряджають сталим струмом. Але метод заряду сталим струмом має ряд недоліків, таких як необоротна сульфатація негативних пластин і необхідність у контрольно-тренувальних циклах. Тому пропонується заряджати кислотні акумуляторні батареї асиметричним струмом. Те, що при заряді

кислотних акумуляторних батарей асиметричним струмом необоротна сульфатація негативних пластин не виникає, а отже відпадає необхідність у контрольно-тренувальних циклах, на сьогодні є загальновизнаним фактом. Такий спосіб заряду забезпечує рівномірний об'ємний розподіл концентрації електроліту, включаючи область пор усередині активної маси, оскільки фронт дифузії не встигає віддалитися на помітну відстань від поверхні електрода при періодичній зміні напрямків струму. У результаті досягається збільшення зарядної ємності q_z на 10–15%, скорочення часу заряду t_z на 10–15% (у порівнянні з параметрами, одержуваними при заряді сталим струмом), а також підвищення ресурсу акумуляторної батареї.

Але навіть сучасні схеми зарядних пристроїв асиметричним струмом мають невисокий ККД, що стає на заваді до використання асиметричного струму для заряду кислотних акумуляторних батарей. Виникає потреба в розробці методів і пристроїв заряду акумуляторних батарей асиметричним струмом з високим ККД.

Расстриженков А.В.

Яцунда Б.М.

АСВ

АНАЛІЗ ДИНАМІЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ КОЛІНЧАСТОГО ВАЛА ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРАННЯ

ДВЗ широко застосовуються в машинах різноманітних типів. Проблема дослідження динаміки колінчастих валів та всієї системи, що приєднана до двигуна, надзвичайно актуальна. Для оцінки міцності колінчастих валів двигунів внутрішнього згорання використовуються різні методи. Один із них називається динамічним. При динамічній оцінці ставиться мета позбавлення резонансних режимів при крутильних коливаннях, а також підбір демпферів і антивібраторів для гасіння небезпечних коливань.

Машина та механізми, в яких застосовуються ДВЗ, з точки зору динамічних явищ, можна згрупувати за декількома ознаками, а саме: наявність потужного джерела періодичних сил, багатомасової пружно-інерційної системи, з якою пов'язані вимушені коливання в двигунах. Отже, виникають декілька питань, які необхідно розв'язати:

- 1) забезпечення міцності колінчастого вала та корпусу двигуна;
- 2) зрівноваження корпусу двигуна;
- 3) зменшення крутильних коливань у всій системі разом із ДВЗ.

В результаті експлуатації двигунів колінчастий вал як найбільш навантажений елемент двигуна починає руйнуватися. Причиною руйнування є напружений стан деталі (Прикладом руйнування є втомні тріщини в місцях контакту шийок та шік та інші місця концентраторів напружень). Критерії втомної міцності вала базуються на мінімальних та максимальних напруженнях при коливаннях. Напружений стан корпусу вала також пов'язаний із жорсткістними властивостями колінчастого вала, а також його опором. Такі стани описуються математично на основі лінійної гіпотези накопичення пошкоджень. Таким же чином описується і міцність корпусу.

Зменшення рівня коливань можна досягти за рахунок збільшення втомної міцності вала, а також блока ДВЗ. Крім цього є додаткові конструктивні та технологічні внесення (зміни), які мають на увазі установку маховиків, пружних муфт, демпферів, антивібраторів, покращення обробки поверхонь, азотування, наклепування та ін.

Забезпечення міцності корпусу ДВЗ та зменшення зносу підшипників пов'язано із мінімізацією максимального тиску на опори. Ця проблема вирішується підбором розмірів маховика, противаг, що є спільним для багатьох видів ДВЗ.

Зовнішнє зрівноваження ДВЗ досягається шляхом підбору кутів заклинювання колінчастого вала та установки спеціальних нащоків противаг.

Виділяють два типи критеріїв міцності системи: прямі та непрямі. До прямих відносяться такі, як кількісна характеристика працездатності вала, функції надійності, оцінка довговічності. До непрямих критеріїв можна віднести головні максимальні напруження в найбільш небезпечних місцях деталей. Непрямі критерії обчислюються набагато простіше, але вони не дають безпосередньої оцінки довговічності та надійності.

Оскільки будь-яка конструкція являє собою складну з точки зору динаміки систему із безкінечним числом ступенів вільності, то при розрахунку зручно замінити її дещо простішою моделлю. Така побудова заснована на попередніх розрахунках з послідовними наближеннями. Вони включають математичні розрахунки та наочні експерименти. Чим простіша конструкція, тим точніше можна уявити основні якісні та кількісні характеристики динамічних процесів.

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ПРІОРИТЕТІВ РОЗВИТКУ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ДЛЯ ПРОГРАМ СЕРЕДНЬОСТРОКОВОГО ПЛАНУВАННЯ

Формування програм розвитку озброєння та військової техніки (ОВТ) – складний процес, який вимагає наукового обґрунтування. Одним із етапів обґрунтування перспектив розвитку систем озброєння ЗС є визначення пріоритетів розвитку систем озброєння Збройних Сил (ЗС). На сьогодні в Україні відсутній цілісний науково-методичний апарат, що визначає пріоритети розвитку ОВТ. Визначення пріоритетів проводиться неформалізованими експертними методами, що не дає чіткої інформації (кількісної міри) n-го типу ОВТ в системі озброєння.

Виходячи з аналізу пропонується застосувати методику визначення пріоритетів розвитку ОВТ для програм середньострокового планування. Метою методики є підвищення ефективності процесу планування з оснащення ЗС України озброєнням та військовою технікою. Новизна полягає в отриманні кількісних значень пріоритетів розвитку ОВТ.

Методика визначення пріоритетів розвитку ОВТ для програм середньострокового планування умовно складається з двох блоків:

1. Блок вихідних даних, призначений для збору інформації, яка буде застосовуватися при розрахунках, а саме: визначення основних типів ОВТ, що досліджуються, та їх декомпозиція; стан та потреба (кількісно-якісний стан) основних типів ОВТ; вихід ОВТ зі складу ЗС України за рахунок фізичного та морального старіння у середньостроковій перспективі; стан та потреба в кількісно-якісному стані ОВТ на кінець програмного періоду (модель ЗС України).

2. Блок методик, визначає процедури (алгоритм) формування пріоритетів розвитку ОВТ на середньострокову перспективу та складається з часткових методик:

методика визначення пріоритетів розвитку ОВТ параметричним шляхом, полягає у відшуванні пріоритетів за фізичним та моральним старінням ОВТ. Пріоритети основних типів ОВТ визначаються шляхом опрацювання вихідних даних з використанням математичних методів. Результат розрахунків з використанням цієї методики прямо залежить від достовірності вихідних даних;

методика визначення пріоритетів розвитку ОВТ параметричним шляхом базується на „класичному” методі аналізу ієрархій. Для спрощення рішення задачі розробляється декомпозиція основних типів ОВТ, що заміняє рішення однієї складної задачі на окремі більш прості. Кожна група декомпозицій являє собою ОВТ видів (родів) військ. Пріоритети розвитку ОВТ видів (родів) військ визначаються експертами з застосуванням методу попарного порівняння типів ОВТ. В результаті обробки матриць вираховуються пріоритети.

Вищевикладені методики можуть працювати як в комплексі, так і окремо, в залежності від поставленої задачі.

Загалом методика визначення пріоритетів розвитку ОВТ дозволить підвищити ефективність формування пріоритетів у процесі програмного планування за рахунок використання формалізованих параметричних та експертних методів.

Русіло П.О., к.т.н., доцент
Калінін О.М.
Костюк В.В.
Варванець Ю.В.
Климович Б.В.
АСВ

ОБґРУНТУВАННЯ ВИРОБНИЧОГО, ТЕХНОЛОГІЧНОГО І СПЕЦІАЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ БРОНЬОВАНИХ РЕМОНТНО-ЕВАКУАЦІЙНИХ МАШИН

Ефективним засобом виконання ремонтно-евакуаційних робіт військової техніки в польових умовах і евакуації поранених з поля бою є броньовані ремонтно-евакуаційні машини (БРЕМ). Об’єктивне обґрунтування ролі і місця БРЕМ у вирішенні завдань технічного забезпечення, визначення потреби у зразках, їхнього виробничого, технологічного і спеціального обладнання є актуальним.

Для обґрунтування значень показників, що характеризують машину в цілому було виокремлено ситуаційні моделі застосування зразка БРЕМ відповідно до його призначення.

Розглянуто ситуаційні моделі застосування БРЕМ, виділено основні завдання, основні функції і визначено виробниче, технологічне і спеціальне обладнання.

Виконані дослідження обґрунтовують роль і місця БРЕМ у вирішенні завдань технічного забезпечення.

Ремонтно-евакуаційні машини розробляються на базі існуючих гусеничних або колісних машин високої прохідності (танки, бронетранспортери, бойові машини піхоти тощо).

На сучасному етапі в деяких розвинутих країнах спостерігається тенденція щодо відмови від універсальності БРЕМ і розподілу цих машин за спеціалізацією на суто ремонтні та суто евакуаційні засоби.

3. На підставі проведеного аналізу визначено завдання, які повинні вирішуватись броньованою ремонтно-евакуаційною машиною, надано пропозиції щодо місця і ролі БРЕМ у вирішенні завдань технічного забезпечення, а також визначено потреби підрозділів Сухопутних військ у таких машинах на певний період.

4. Розглянуті характерні ситуаційні моделі застосування БРЕМ дають можливість визначити потребу виробничого, технологічного і спеціального обладнання, яке необхідне під час виконання ними завдань технічного забезпечення механізованих і танкових підрозділів та частин. Ситуаційні моделі застосування БРЕМ показують, що деяке оснащення необхідне в декількох типових ситуаціях.

5. Запропоновано внести зміни до структури підрозділів технічного забезпечення *мб (тб)* частин, що відносяться до ОСШР. Зокрема, в роті забезпечення у взводі технічного забезпечення до складу евакуаційного відділення потрібно ввести дві одиниці БРЕМ з існуючою кількістю, на сьогоднішній день, членів екіпажу, що дозволить забезпечити автономні дії кожної роти. Або ввести до складу механізованої (танкової) роти відділення технічного забезпечення. Відділення укомплектувати однією БРЕМ зі штатним екіпажем. Евакуаційне відділення взводу технічного забезпечення роти забезпечення *мб (тб)* залишити без змін.

У результаті таких організаційно-штатних змін збільшиться кількість машин у *мб (тб)*, в першому випадку – з однієї до трьох, у другому – до чотирьох. Тим самим буде доведено співвідношення броньованих ремонтно-евакуаційних машин у ремонтних підрозділах військової ланки до всього бронетанкового озброєння в середньому до 1:10.

Русіло П.О., к.т.н., доцент

Черевко Ю.М., к.т.н.

Бабірад І.В.

Ликов В.В.

Белена В.П.

АСВ

ВОГНЕВА ПОТУЖНІСТЬ І ЗАХИЩЕНІСТЬ БРОНЕТРАНСПОРТЕРІВ

Проблеми підвищення вогневої потужності і захищеності під час модернізації вітчизняних бронетранспортерів є актуальними. На БТР покладаються функції БМП. Конструкція і компоновка складових частин з потужними системами озброєння і захищеності повинна перетворити БТР у броньовану високозахищену бойову машину. У публікаціях відсутня думка стосовно кращого зразка БТР.

Зроблена спроба оцінити технічну досконалість за тактико-технічними характеристиками (бойова маса, потужність, запас ходу, швидкість), вогневою потужністю (бойовий модуль, автоматична гармата, спарений кулемет, зенітний кулемет, гранатомет, кероване озброєння) і захищеністю (тип броні, активний, протимінний і додатковий захист, димовий гранатомет).

БТР «Pandur II» португальського виробництва оснащений бойовим модулем, у склад якого входить 30-мм автоматична гармата, пускова установка протитанкового ракетного комплексу і 7,62-мм кулемет. Американська БМП Stryker M1126 оснащена бойовим дистанційно-керованим модулем озброєння, 12,7-мм кулеметом, 40-мм автоматичним гранатометом, установками для пуску димових гранат. Канадський базовий варіант БТР LAV III Kodiak оснащений двомісною баштою, яка озброєна 25-мм гарматою з боєкомплектom 500 пострілів, спареним 7,62-мм кулеметом. Німецький БТР GTK Boxer має надзвичайно міцне бронювання, оснащений бойовим модулем з дистанційним керуванням, 30-мм автоматичною гарматою, 7,62-мм або 12,7-мм кулеметом, 40-мм автоматичним гранатометом. Сили оборони Фінляндії отримали БТР AMV Patria, який оснащений бойовим модулем з дистанційним керуванням. В якості зброї у ньому використовується 12,7-мм кулемет, або 40-мм автоматичний гранатомет. Італія для озброєння своєї армії випускає модульні броньовані машини (VBM) Freccia. Базовий варіант БМ Freccia оснащений баштою, яка озброєна 25-мм стабілізованою гарматою і спареним 7,62-мм кулеметом, комп'ютерною системою керування вогнем. Додатково може оснащатися двома напрямними для пуску протитанкових ракет

«Спайк». Китайський БТР Type-07 оснащений баштою, в якій встановлено 30-мм автоматичну гармату і кулемет калібру 7,62-мм. БТР Type-09 ZBL-09 озброєний 120-мм гладкоствольною гарматою і спареним 7,62 мм кулеметом. Головним недоліком всіх російських колісних БТР є задне розташування моторно-трансмісійного відділення. МО РФ відмовилося від закупівлі розробленого БТР-90 у його існуючому вигляді. Український БТР-3Е1 оснащений бойовим модулем, до складу якого входить 30-мм автоматична гармата, спарений кулемет 7,62 мм, автоматичний гранатомет та 2 протитанкових ракетних комплекси з лазерним наведенням, а також оптико-телевізійний комплекс. БТР-4 оснащений дистанційно керованим модулем озброєння, до складу якого входить 30-мм автоматична гармата, спарений з гарматою 7,62 мм, 30-мм автоматичний гранатомет, протитанковий ракетний комплекс з чотирма протитанковими керованими ракетами. Максимальна дальність польоту керованої ракети – 5500 м. Додаткове бронювання захищає від снарядів 30-мм гармат.

Виконані дослідження дають підстави розмістити зразки за рейтингом від кращого до гіршого: БТР-4; БТР «Pandur II» і БМ Freccia; БТР GTK Boxer; БТР AMV Patria, БМП Stryker M1126 і БТР Type-09 ZBL-09; БТР-3Е1; БТР LAV III Kodiak.

Салій А.Г., к.військ.н., доцент

Поліщук В.В.

Іванов В.І., доцент

НУОУ імені І. Черняховського

ВИБІР ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ВІДНОВЛЕННЯ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ВІЙСЬКОВИХ ЧАСТИН

Під ефективністю функціонування системи відновлення озброєння та військової техніки (ОВТ) військових частин Повітряних Сил розуміють здатність системи вчасно задовольняти потребу військових частин працездатним ОВТ в умовах ведення бойових дій.

В якості числової характеристики показника ефективності системи можна прийняти коефіцієнт ефективності, який включає продуктивність, забезпеченість військово-технічним майном (ВТМ) та оперативність управління.

Оцінка ефективності функціонування системи відразу за декількома частковими показниками є дуже складною, тому доцільно застосувати економічний метод згортки часткових показників.

Вага кожного часткового показника ефективності визначається експертним методом парних порівнянь з математичною обробкою узагальненої експертної матриці.

Одним із основних показників оцінки ефективності функціонування системи відновлення для дослідження обрана продуктивність. Під чисельним показником продуктивності приймається імовірність відновлення планованої кількості техніки у встановлений час.

Також частковим показником оцінки ефективності функціонування системи для дослідження доцільно прийняти забезпеченість військово-технічним майном (ВТМ). Під чисельним показником забезпеченості функціонування системи можна розуміти імовірність задоволення потреби частин Повітряних Сил у ВТМ за визначений період часу наявними запасами. Цей показник характеризує здатність системи щодо своєчасного і повного, за обсягом і номенклатурою ВТМ, забезпечення бойових дій у будь-яких умовах обстановки протягом визначеного періоду.

Оперативність управління характеризується здатністю підсистеми управління відповідно до поставленої мети і завдань своєчасно виробляти і доводити до інших підсистем і елементів керуючі рішення, у реальному масштабі часу здійснювати корекцію МТЗ в залежності від умов обстановки з мінімальними витратами ресурсів.

Оперативність управління системою відновлення може бути виражена математичним очікуванням часу циклу процесу управління, рівним відрізка часу між двома черговими моментами вироблення керуючих рішень. Наступним частковим показником оцінки ефективності системи є імовірність того, що тривалість циклу управління не буде перевищувати наявного часу.

У різних умовах і в різні періоди часу значення різних груп техніки для боєздатності частин буде нерівнозначним. Ця нерівнозначність може бути врахована за допомогою вагових коефіцієнтів.

Таким чином підвищити ефективність функціонування системи відновлення ОВТ військових частин Повітряних Сил, яка буде відповідати принципу оптимальності локальних критеріїв, що складається з максимізації суми із добутоків локальних критеріїв на їхні вагові коефіцієнти, можливо за допомогою запропонованих критеріїв і їх показників, що дозволить кількісно оцінювати стан і готовність системи МТЗ Повітряних Сил до виконання поставлених завдань, оперативно проводити корекцію планів і рішень у будь-яких умовах обстановки, виробляти і здійснювати заходи щодо підвищення ефективності функціонування системи.

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ПРОДОВОЛЬЧОЇ СЛУЖБИ

Забезпечення військовослужбовців продуктами харчування завжди перебувало під пильною увагою керівників держав у всі періоди існування регулярних армій. Великі полководці XVIII-XX століть багато в чому забезпечували успіх операцій завдяки усвідомленню ролі і значення продовольчої служби. Військове керівництво ЗСУ розглядає всебічне і безперервне тилове забезпечення як основу успішного ведення операцій і бойових дій. Особливо це стосується Сухопутних військ, і не випадковим для фахівців стало твердження про те, що війська, незабезпечені в тиловому відношенні, не здатні реалізувати свої бойові можливості при організації харчування в польових умовах.

Українську армію до 2017 року очікує значне технічне переоснащення, але мало уваги приділяється вдосконаленню польових похідних кухонь, що забезпечують оперативне приготування їжі в польових умовах.

Напрями подальшого розвитку техніки повинні передбачати та забезпечувати гарантоване приготування, принаймні, одної гарячої страви в день особовому складу діючої армії; можливість приготування їжі як зі свіжих продуктів, так і з раціонів харчування; використання перспективних джерел енергії, що мають невисоку вартість і зручні в експлуатації; використання ефективних способів обігріву, що забезпечують швидке і якісне розігрівання або приготування їжі; простоту експлуатації, що не вимагає від обслуговуючого персоналу високої кваліфікації і тривалих тренувань у навчанні; тактичну гнучкість, здатність технічного засобу виконувати свої функції у будь-яких умовах бойової обстановки; застосування резервного джерела тепла у разі виходу з ладу основного джерела; високі санітарно-гігієнічні вимоги при проектуванні технічних засобів; високу мобільність, надійність у роботі, живучість і захищеність від впливу зброї; високу продуктивність і зменшення числа обслуговуючого персоналу.

Перспективою розвитку технічних засобів є розробка нового покоління технічних засобів приготування їжі, яка здійснюється за двома напрямками:

- 1) розробка ротної польової кухні (пересувного харчоблока) для військ першого ешелону, призначеної для приготування в русі і роздачі їжі;
- 2) розроблення польової кухні модульного типу, об'єднаних кухонь-їдалень призначених для забезпечення особового складу в тилкових районах та зони комунікацій.

Отже, при використанні нових технічних засобів спостерігається значне скорочення числа обслуговуючого персоналу, що є їх головною перевагою.

Застосування кухонь нового типу дозволить (порівняно з табельними засобами) значно скоротити трудовитрати, пов'язані з виготовленням їжі, а також витратою палива і води.

Сьогодні відповідно до нової концепції, бойові підрозділи першого ешелону в період ослаблення інтенсивності бойових дій або дій у складі БТР можуть розгортати модульні кухні для забезпечення батальйону. Принциповою відмінністю модульних кухонь нового покоління є їхня мобільність, значне скорочення часу на розгортання на будь-якій місцевості та приготування їжі і те, що вони легше піддаються герметизації.

Слюсаренко О.І.
Пінчук М.В.
Голубовська О.М.
АСВ

ПІДВИЩЕННЯ ЗАХИЩЕНОСТІ АВТОМОБІЛІВ БАГАТОЦІЛЬОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ В СУЧАСНИХ ВОЄННИХ КОНФЛІКТАХ

Автомобілі багатоцільового призначення (АБП) є одним з основних елементів військової техніки Сухопутних військ. Водночас АБП виконують завдання забезпечення рухомості озброєння, засобів бойового забезпечення, управління; матеріально-технічного забезпечення, евакуаційних заходів та медичного забезпечення. Суттєве розширення кола завдань, які покладаються на АБП, широке застосування їх у різних елементах бойового порядку військ, підвищення динаміки сучасного бою та зміни характеру ведення бойових дій загалом вимагає суттєвого підвищення рівня захищеності військової автомобільної техніки.

Вирішення завдання підвищення захищеності АБП під час ведення бойових дій здійснюється за двома напрямками: конструкторсько-технологічним і дослідницьким.

Перший напрям ґрунтується на розробленні оригінальних конструкторсько-технологічних рішень, які використовують досягнення техніки і технологій. Головним завданням цього напрямку є підвищення захищеності АБП за рахунок зменшення приведеної площини конструктивних елементів, ураження яких призводить до втрати рухомості чи ураженості водія й екіпажу, та підвищення протиккульної стійкості балістичного захисту автомобіля. Це досягається шляхом застосування в елементах балістичного захисту нових нетрадиційних матеріалів та їх комбінуванням, шляхом раціонального компонування АБП: екрануванням життєво важливих агрегатів і систем, їх дублюванням та розміщенням у місцях, де ймовірність ураження мінімальна. Другий напрям розглядає питання пошуку раціональних шляхів підвищення захищеності АБП на основі оцінки завдань, які повинні вирішувати броньовані автомобілі з'єднань СВ ЗС України, характеру та місць їх виконання, та оптимізації балістичного захисту АБП з врахуванням отриманих даних.

Водночас неоднозначності описання процесу використання АБП, відсутність достатньої кількості статистичних даних про дальності, з яких пройшло ураження, типів та калібрів засобів ураження, даних про те, який конструктивний елемент був уражений початково і яким чином це призвело до втрати боєздатності чи ураження екіпажу, призводить до відсутності конструктивних вимог до усіх зразків АБП, які забезпечили досягнення максимального рівня захищеності БКМ при мінімальному збільшенні спорядженої маси зразка.

Для ефективного вирішення вищезазначених питань необхідно:

проведення формалізації тактики дій розвідувально-диверсійних груп та НЗФ для визначення кількості осіб та озброєння, які беруть участь у нападах на автомобільні та змішані колони;

визначення точок прицілювання для визначення ймовірності ураження функціональних елементів конструкції АБП;

визначення точок та зон ураження цим озброєнням і проведення аналізу конструкції зразків АБП з точки зору їх декомпозиції на функціональні елементи, які характеризуються рівнем стійкості до ураження, площею та значимістю для забезпечення виходу зразка за межі зони ураження.

Реалізація зазначених пропозицій надає можливість побудувати залежність раціонального рівня захищеності АБП від зміни ймовірності його ураження і врахувати особливості їхнього використання в сучасних воєнних конфліктах.

Соколовський Я.І., д.т.н.

Весельський Я.Ц.

АСВ

МОДЕЛЮВАННЯ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ GPSS WORLD

Серед сучасних методів наукового пізнання моделювання є загально визнаним і ефективним інструментом дослідження сутності різних об'єктів, процесів та явищ. Такі дослідження є багостадійними складними процесами, в яких розв'язується низка взаємозв'язаних задач, основними з яких є розроблення моделі, аналіз властивостей, встановлення загальних закономірностей та вироблення управлінських рішень щодо вивчення існуючих та створення нових систем.

Більшість технічних систем, у тому числі обчислювальних систем і мереж, досліджуються методами імітаційного моделювання з використанням імовірнісних підходів. Визначальним чинником у застосуванні імітаційного моделювання, з точки зору інформаційних технологій, є вибір програмних засобів і мов імітаційного моделювання. Для моделювання дискретних систем широке застосування отримав програмний продукт фірми Minuteman Software – GPSS World (GPSSW, General Purpose System Simulation World – світова загальноноцільова система моделювання). GPSS World максимально орієнтована на використання сучасних інформаційних технологій проектування систем, які забезпечують високу інтерактивність і візуалізацію інформації. Вона призначена для моделювання складних систем з дискретним і неперервним характером функціонування і проведення експериментів з метою вивчення властивостей та закономірностей процесів, які відбуваються у системах.

У роботі здійснено імітаційне моделювання обчислювальних систем на прикладі функціонування вузла комутації повідомлень та проаналізовано оцінки отриманих результатів.

Система складається з процесора, що обробляє повідомлення з першого та другого напрямів та першої і другої вихідних ліній передавання повідомлень різних типів. Вхідний накопичувач є обмежений, тобто необхідні

додаткові умови на входження в нього. Повідомлення, які не можуть увійти в накопичувач, а також ті повідомлення, які пройдуть через систему, вилучаються. У вузол комутації повідомлень, що складається з одного загального вхідного буфера, процесора, двох вихідних буферів і двох вихідних ліній, поступають повідомлення з двох напрямів. Повідомлення з першого та другого напрямів поступають через інтервали часу, розподілені за нормальним законом з параметрами m_1, s_1 і m_2, s_2 відповідно. Повідомлення з першого напрямку поступають у вхідний буфер, обробляються в процесорі, накопичуються у вихідному буфері першої лінії і передаються першою вихідною лінією. Повідомлення з другого напрямку обробляються аналогічно, але передаються другою лінією через другий вихідний буфер. Такий метод контролю вимагає одночасної присутності в системі не більше трьох повідомлень з кожного напрямку. Якщо повідомлення поступає в систему і застає в ній три повідомлення зі свого напрямку, тоді воно дістає відмову і знищується. Час оброблення процесором одного повідомлення складає T_1 мс, час передавання одного повідомлення у першій лінії складає T_2 мс, у другій – T_3 мс. Необхідно здійснити імітаційне моделювання системи протягом часу T_4 мс. Визначити коефіцієнт завантаження пристрою та ймовірність відмови обслуговування, зумовленої переповненням буфера накопичення.

Танченко А.Ю., к.т.н.
Васильєв А.Ю., к.т.н.
Ткачук Г.В., к.т.н., с.н.с.
Мартиненко О.В.
НТУ „ХПІ”
Шаталов О.Є., к.т.н.
АСВ

ДИНАМІКА НЕСТАЦІОНАРНИХ ПРОЦЕСІВ В ЕЛЕМЕНТАХ ОБ'ЄКТІВ БРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ

Для бойових броньованих машин одним із характерних режимів навантаження є дія ударно-хвильових зусиль, тиску робочої рідини, імпульсних зусиль при здійсненні пострілу на коливання стволів, на напружено-деформований стан корпусів та інших елементів систем і агрегатів. Відповідно в елементах об'єктів бронетанкової техніки виникають нестационарні процеси, що може призвести до негативних наслідків. Зокрема, це може вплинути на точність стрільби, на захищеність від дії уражаючих чинників, на маневреність тощо.

Розглянемо задачу про визначення реакції динамічної системи на дію імпульсної сили, яка має локалізований просторовий та часовий розподіл. Тоді реакція досліджуваної системи на дію такого навантаження призводить до необхідності інтегрування розв'язувальної системи диференціальних рівнянь у частинних похідних, причому, можливо, із розривними коефіцієнтами.

Для знаходження розв'язку таких рівнянь пропонується застосувати метод Гальоркіна. При цьому розв'язок задається у вигляді подвійного ряду, окремі члени якого є добутками відомих базисних функцій просторових змінних та невідомих функцій часу. Вимога ортогональності розв'язку всіх елементів множини відомих базисних функцій породжує систему звичайних диференціальних рівнянь відносно невідомих функцій часу. Розв'язання цієї системи рівнянь дає змогу визначити реакцію системи на дію того чи іншого уражаючого чинника, а це, у свою чергу, може бути покладене в основу при обґрунтуванні проектних параметрів елементів об'єктів бронетанкової техніки, які забезпечують заданий рівень їхніх тактико-технічних характеристик.

Так для задачі про поперечні коливання ствола гармати можуть бути сформульовані два різні варіанти. Для танкової гармати, для якої характерне високе співвідношення часового інтервалу між пострілами, з одного боку, та тривалістю процесу здійснення пострілу, з іншого, основною проблемою є визначення поперечної складової швидкості снаряда на дульному зрізі відносно номінального прицільного напрямку на об'єкт ураження. Це пояснюється тим, що внаслідок виникнення поперечних коливань відбувається збільшення похибки при здійсненні одиничних ударів. Разом із тим для скорострільних артилерійських систем малого калібру, у яких темп стрільби досить високий та має (у сучасних умовах) тенденцію до зростання, час між окремими пострілами у черзі співмірний із тривалістю руху снаряда у каналі ствола. Отже, для такого випадку важливою проблемою є виникнення наростаючих у часі поперечних коливань ствола. Це спричинює не тільки зниження точності стрільби (особливо довгими чергами), але й суттєве зростання навантажень на елементи систем прицілювання і стабілізації цих гармат. Отже, у такому випадку важливо визначити нестійкі динамічні процеси. Це дасть змогу на етапі проектування уникнути подібних проблем.

Ткачук М.А., д.т.н., професор
Литвиненко О.В., к.т.н.
Ткачук М.М., к.т.н.
Грабовський А.В., к.т.н.
НТУ „ХПІ”
Бруль С.Т., к.т.н.
ЦНДІ ОВТ

ВПЛИВ ВАРІЙОВАНИХ ПАРАМЕТРІВ НА МІЦНІСТЬ ТА ДИНАМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ БРОНЕКОРПУСІВ

Динамічні, жорсткісні та міцнісні характеристики бронекорпусів легкоброньованих машин є визначальними для забезпечення їхніх тактико-технічних характеристик. Разом із тим самі ці характеристики є певною мірою функцією проектно-технологічних рішень, адже вони визначають їх міцність, жорсткість і вібраційну збудливість при дії статичних, динамічних та імпульсних зусиль.

Зокрема, велике значення має рівень напруженого стану, який реалізується у бронекорпусі під впливом низько-, середньо- та високочастотних збурень. Серед цих збудників – контактна дія кінетичних боєприпасів, низькочастотна дія зусиль від підвіски, середньочастотне збудження при дії реактивних зусиль віддачі при здійсненні стрільби із бойових модулів та високочастотні складові, які виникають через негармонійний закон розподілу зусиль віддачі у часі. Отже, виникає ціла низка задач про дослідження впливу різноманітних чинників на міцність, жорсткість та динаміку бронекорпусів легкоброньованих машин при варійованих параметрах, що є основою розв'язання задач синтезу.

Для розв'язання цієї множини задач застосовано метод узагальненого параметричного моделювання із лінеаризацією функції відклику на зміну параметрів шляхом використання числових розв'язків серії задач аналізу напружено-деформованого стану та динаміки за допомогою числових методів.

Зокрема, були застосовані метод скінченних елементів та метод граничних елементів. Вони були реалізовані у вигляді спеціалізованого програмно-модельного комплексу, який може бути застосований для обґрунтування параметрів бронекорпусів, що дають змогу досягти високих тактико-технічних характеристик легкоброньованих машин.

Пропонується застосувати удосконалений авторами метод плинного реперного базису. Він полягає у тому, що функція відклику апроксимується лінійними функціями, причому для обчислення коефіцієнтів при варійованих параметрах використовуються значення функції відклику, отримані числовим методом скінченних елементів. На відміну від попередніх варіантів такого методу апроксимації функції відклику, вибір т. з. „реперних” наборів параметрів є змінним (плинним). Таким чином, якщо організувати алгоритм цілеспрямованого пошуку раціональних параметрів елементів об'єктів бронетанкової техніки, то на кожному його кроці уточнюється і поточне наближення розв'язку, і набір „реперних” рішень. Отже, завдяки цьому досягається значне підвищення точності розв'язання задачі синтезу.

Устименко О.В., к.держ.упр.
Хлонь С.Е., к.і.н.
Гаценко С.С.

ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського

ПЕРСПЕКТИВИ ВІТЧИЗНЯНОГО ОПК ЩОДО ПЕРЕОЗБРОЄННЯ ТАНКОВИХ ПІДРОЗДІЛІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Оборонно-промисловий комплекс (ОПК) як сектор економіки призначений для розроблення і виробництва продукції оборонного призначення, фактично є фундаментом воєнної безпеки та оборони країни. Підтримання високого рівня його розвитку є одним із пріоритетів військово-промислової політики.

Видатки вітчизняного оборонного бюджету на технічне оснащення Збройних Сил протягом багатьох років були суто символічними й не відповідали навіть мінімальним потребам армії. Ще одна проблема – вихід за критичний мінімум обсягу виробництва за багатьма видами військової продукції. Оборонні замовлення зменшилися нижче мінімально припустимого рівня. Це призвело до зростання витрат у розрахунку на одиницю продукції, а також до загрози деградації і навіть втрати високотехнологічних виробництв. Загалом ж ОПК України завантажений

військовими замовленнями лише на 3-4% від його можливостей. Нині ОПК України рятують лише закордонні контракти, які принципово важливі для країни та для ДК „Укроборонпром”. Зважаючи на відсутність замовлень від власних ЗС, вони завантажують виробничі потужності підприємств, дозволяють розвиватись ОПК України, як провідному світовому виробнику та експортеру військової техніки. Крім того експорт озброєння – це не лише одноразовий прибуток від його продажу – це ще й послуги з його комплектації додатковим обладнанням, ремонту, модернізації, що теж приносить значні прибутки. Україна займає перше місце, серед суб’єктів світового воєнно-технічного співробітництва, по відношенню військового експорту до воєнних витрат у період 2005 – 2012 років з показником 30,6%. Друге місце займає Швеція (26,2%), третє – Росія (18%). Інші світові експортери озброєння мають значно менші показники відношення військового експорту до воєнних витрат Німеччина – 7,25%, Франція – 7,2%, Іспанія – 7,14%, Італія – 4,9%, Великобританія – 4%, США – 2,7%.

Що стосується перспектив ОПК щодо оновлення танкового парку ЗС України. На початку 2000-х років ОПК України було запропоновано модернізувати 400 танків Т-64 до варіанта Т-64БМ „Булат”. Втім з часом замовлення було скорочено до 85 одиниць, а реально на сьогодні модернізовано лише 76 одиниць техніки.

У 2013 році, за рахунок Тайського контракту, на ДП „Завод ім. В.О. Малишева” в серійне виробництво запущені БМ „Оплот” і танковий двигун 6 ТД-2Е. 4 лютого 2014 року перша партія „Оплотів” у кількості п’яти машин прибула до Королівства Таїланд. Поставка першої партії танків відбувається у рамках реалізації контракту, укладеного у вересні 2011 року між ДК „Укрспецекспорт” та Королівською Тайською армією щодо поставки до Таїланду 49 одиниць основної БМ „Оплот”. Загальна вартість контракту – близько \$200 млн. Українські танки мають ряд переваг – низький силует, меншу масу, простоту в освоєнні й надійність в експлуатації, меншу вартість у порівнянні з закордонними аналогами. На Т-84, вперше у практиці танкобудування на пострадянському просторі, застосована зварена башта з катаних броньових листів, що при однаковій товщині з литою баштою дає підвищену на 15% стійкість до бронебійних снарядів.

Задля збереження та розвитку бронетанкової галузі вітчизняного ОПК необхідно, щоб державне оборонне замовлення та закордонні контракти забезпечували обсяг випуску бронетехніки в кількості, яка дозволяє підтримувати виробничі потужності, розвиватися та отримувати прибуток задіяним підприємствам. Виробництво техніки малими серіями просто не вигідно економічно та абсолютно безглуздо у військовому відношенні, адже чим більша партія продукції, тим дешевше кожна одиниця.

Федоров О.Ю.
Мокоївець В.І.
АСВ

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ АВТОНОМНОСТІ ВЕДЕННЯ БОЮ (ДІЙ) ПІДРОЗДІЛАМИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК

На підставі результатів проведених дослідницьких командно-штабних і тактичних навчань можна стверджувати, що специфіка застосування підрозділів Сухопутних військ в сучасних умовах має складний важкопередбачуваний характер і вимагає забезпечення автономності їх дій. Пошук шляхів підвищення автономності ведення бою (дій) загальновійськовими підрозділами є важливим завданням адаптації Сухопутних військ ЗС України до сучасних викликів і загроз.

Автономність ведення бою (дій) – властивість військової організаційної структури, яка характеризує її спроможність самостійно вирішувати тактичні завдання в існуючій організаційно-штатній структурі без поповнення запасів матеріально-технічних засобів та без проведення заходів з обслуговування озброєння і військової техніки з використанням додаткових сил та засобів.

Складовими автономності є тактична автономність та спроможність забезпечити функціонування озброєння і військової техніки та життєдіяльність особового складу в ході виконання завдання.

Тактична складова полягає в спроможності підрозділу самостійно протягом визначеного часу вести бій (дії), завдавати удар, вести вогонь, здійснювати маневр.

Спроможність забезпечити функціонування озброєння і військової техніки та життєдіяльність особового складу в ході виконання завдання полягає в здатності підрозділу штатними і доданими силами та засобами утримувати (транспортувати) запаси матеріально-технічних засобів; відновлювати пошкоджені (несправні) зразки озброєння і військової техніки; здійснювати харчування, лазне-пральне обслуговування особового складу; надавати медичну допомогу пораненим і хворим.

Автономність забезпечується низкою чинників, основними серед яких є: бойовий і чисельний склад підрозділів; укомплектованість особовим складом; забезпеченість ОВТ, боєприпасами, паливом, запасами інших МТЗ; тактико-технічні характеристики озброєння та військової техніки; фізико-географічні та економічні умови району виконання завдань.

Безпосередньо тактична автономність залежить від бойових можливостей підрозділу (ударних, вогневих і маневрених); здатності вести розвідку і РЕБ; виконувати заходи інженерного, топогеодезичного і навігаційного забезпечення, РХБ захисту.

Значним чинником для успішного ведення бою (дій) має автономність функціонування системи управління, яка повинна забезпечувати стійке управління підрозділами та зброєю під час підготовки та в ході виконання завдання, а також бути інтегрованою в єдину систему управління старшого командира (начальника).

Сучасний досвід автономних дій підрозділів висуває необхідність розглядати і запроваджувати в тактичній ланці заходи інформаційного, інформаційно-психологічного забезпечення та цивільно-військового співробітництва.

При організації застосування підрозділу для підвищення автономності дій повинні враховуватися усі вищезазначені чинники. При цьому важливо дотриматись оптимальної пропорції між елементами тактичної автономності підрозділу та складовими забезпечення його функціонування в ході бою (дій).

Фтемов Ю.О., к.т.н., с.н.с.

Колос Р.Л., к.і.н., доцент

Павлючик В.П.

Мілютін В.А.

АСВ

РОЗВИТОК СПОСОБІВ ЗАСТОСУВАННЯ БАТАЛЬЙОННИХ ТАКТИЧНИХ ГРУП

Тенденції розвитку воєнно-політичної обстановки у світі, досвід застосування угруповань військ і сил провідних держав в ході воєнних конфліктів останніх десятиліть дозволяють виділити ряд найважливіших факторів, що впливають на розвиток способів ведення збройної боротьби. А саме: швидкоплинність дій; ураження важливих об'єктів засобами високоточної зброї; розширення воєнних дій у повітряно-космічний простір; інтеграція засобів розвідки, управління та ураження в єдиний інформаційний простір; застосування сил спеціальних операцій, високманеврені дії військ та ін.

Зазначені риси знаходять своє відображення під час визначення способів застосування автономних, високманеврених бойових підрозділів, якими є батальйонні тактичні групи (БТГр).

У відповідності до керівних документів БТГр створюється, як правило, у складі механізованого (танкового) батальйону, посиленого танковою (механізованою) ротою, артилерійським дивізіоном (батареєю), інженерно-саперною ротою (взводом), розвідувальним взводом та іншими підрозділами.

Спосіб застосування БТГр залежить від виду бойових дій, умов обстановки, що склалася, завдань, які поставлені, і може включати: розвідувально-пошукові, рейдові, блокувальні, штурмові дії, обходи, охорону важливих об'єктів і комунікацій, супроводження колон.

На сьогоднішній день можливо визначити низку об'єктивних і суб'єктивних чинників, які необхідно врахувати під час удосконалення способів ведення бойових дій БТГр.

Основними з них можна визначити наступні:

відповідність створеної структури БТГр завданням, які визначені для неї;

оснащеність сучасними зразками озброєння і військової техніки, засобами розвідки, передачі даних, автоматизованого управління військами і зброєю та їх інтеграція в єдиному інформаційному просторі;

узгодженість настанов, керівництв, статутів зі змістом стандартів індивідуальної підготовки, підготовки підрозділів і органів управління БТГр;

рівень підготовленості органів управління до організації застосування тактичної групи та їх здатність управляти нею в ході ведення бойових дій;

рівень готовності підрозділів до застосування в бою та удосконалення набутих в ході підготовки вмінь і навичок щодо реалізації бойових спроможностей;

ефективність створеної системи вогню;

ступінь пріоритетності маневрених дій з широким застосуванням обхідних і оманних дій невеликих за чисельністю мобільних підрозділів;

ступінь автономності застосування підрозділів тактичної групи.

ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ СПОСОБІВ ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ БАТАЛЬЙОННИМИ ТАКТИЧНИМИ ГРУПАМИ

Досвід застосування батальйонних тактичних груп (БТГр) та отриманий аналіз в ході навчань дають змогу визначити основні шляхи удосконалення способів ведення бойових дій БТГр, які у подальшому дозволять підвищити, відповідно, і її реальний бойовий потенціал.

1. Особливості застосування БТГр, а саме: суттєве зростання кількості особового складу, озброєння і військової техніки, різноманітність сил і засобів підрозділів, тактики їх застосування, самостійність ведення тривалих тактичних дій, обумовлюють потребу створення системи підготовки командирів для управління підрозділами під час дій в складі тимчасово створених тактичних груп.

2. Відсутність системного підходу щодо формування організаційної структури, розробки функціональних обов'язків службових осіб штабу БТГр, переліку бойових документів, необхідних для їх роботи, визначає необхідність вироблення єдиних поглядів щодо організації роботи штабу тактичної групи та її організаційної структури.

3. Ведення противником високоманеврених дій, виконання БТГр завдань у відриві від головних сил бригади, збільшення просторових характеристик завдань (районів) відповідальності групи зумовлює потребу в забезпеченні її засобами розвідки з розширеним переліком можливостей.

4. Застосування тактичної групи висуває додаткові вимоги до управління її різноманітними підрозділами, насамперед, скорочення часу на прийняття рішень, взаємосумісність засобів автоматизації управління механізованого батальйону та підрозділів видів, родів військ та інших військових формувань, комплексування засобів розвідки та вогневого ураження. Це зумовлює потребу у створенні в штабі БТГр групи бойового управління на кшталт тактичного оперативного центру штабу типового батальйону за стандартами НАТО. Проте, для значного підвищення ефективності управління БТГр недостатньо лише поліпшити методи роботи органів управління та внести корективи в їх організаційну структуру. Нагальною потребою є впровадження у війська цілого комплексу принципово нових, більш досконалих засобів автоматизації управління та в подальшому створення автоматизованої системи управління тактичної ланки.

5. Сучасні умови застосування БТГр вимагають більшої автономності, самодостатності з питань тилового і технічного забезпечення. Особливістю сучасних видів тактичних дій підрозділів є короткочасні бої невеликих підрозділів, розосередженість у районах, потреба у виконанні завдань на збільшених відстанях (у великих районах відповідальності) протягом тривалого часу. Виходячи з цього, для забезпечення автономності БТГр під час перебування у відриві від головних сил бригади її посилення силами і засобами підрозділів тилового і технічного забезпечення повинно відбуватися залежно від тривалості виконання поставленого завдання.

Викладені погляди щодо шляхів удосконалення способів ведення бойових дій БТГр можуть бути враховані під час подальшого розвитку організаційної структури військ, підвищення якості й зміни спрямованості підготовки органів управління та підрозділів, модернізації існуючих та розробки сучасних зразків озброєння і військової техніки тощо.

Харук А.І., д.і.н., доцент
Пехів В.Б.
АСВ

ПРОБЛЕМА МОДЕРНІЗАЦІЇ БРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ: ІСТОРИЧНИЙ АСПЕКТ

Досвід розвитку бронетанкової техніки в період після завершення Другої світової війни свідчить, що час служби зразків такої техніки в переважній більшості випадків обчислюється десятками років. У зв'язку з цим часто виникають ситуації, коли збройні сили змушені експлуатувати морально застарілу техніку, не маючи змоги її замінити через фінансові чи політичні причини. Цілком логічним виходом з такого становища є модернізація озброєння та бойової техніки, яка має на меті підвищити бойовий потенціал та "підтягнути" їх рівень до актуальних вимог.

У нашому дослідженні розглянемо досвід модернізації бронетехніки Великобританії. Наприкінці 40-х років ХХ ст. на озброєнні її танкових військ, поряд із сучасними „Центуріонами”, знаходились танки кількох застарілих типів, не спроможні у випадку війни з СРСР протистояти радянським Т-34-85, ІС-3 чи Т-54. Не маючи змоги повністю переозброїти танкові війська сучасними машинами, британське військове керівництво вирішило модернізувати застарілі зразки. Для проведення модернізації обрали крейсерський танк „Кромвель”. Аргументами на користь вибору саме цієї машини були хороші динамічні якості, висока прохідність, а також, не в останню чергу, популярність серед танкістів. Основний напрямок модернізації – заміна головного озброєння. Замість 75-мм гармати встановлювалась нова 83,4-мм – така сама, як на "Центуріоні". Корпус, силова установка і ходова частина „Кромвеля” лишилися без змін, а башта замінювалась новою. Порівняно з базовим зразком башта модернізованої машини, що отримала назву „Чаріотірі”, мала значно меншу товщину броні – це необхідно було для компенсації значно зрослої маси озброєння. Натомість броньові аркуші башти встановлювались із раціональними кутами нахилу – замість вертикальних стінок у башті „Кромвеля”.

Переобладнання „Кромвелів” у „Чаріотіри” здійснювалось у 1952-1954 гг. Усього було переобладнано 442 танки, які в основному надійшли на озброєння бронетанкових полків піхотних дивізій. У можливій війні проти СРСР вони мали посилювати дивізійні райони оборони. При цьому „Чаріотіри” мали діяти не як класичні танки, а як винищувачі танків – головним чином, із засідок. Таким чином, модернізація старих танків "Кромвель" зумовила їх фактичний перехід в інший клас бойових машин, але дозволила підвищити потенціал низки частин Британської Рейнської Армії, оскільки „Чаріотіри” з 83,4-мм гарматами замінили винищувачі танків „Акілез” та „Арчер” із 76,2-мм гарматами.

У Великобританії „Чаріотіри” служили порівняно недовго – уже на початку 60-х років їх зняли з озброєння навіть територіальних військ. Причиною став перегляд пріоритетів у фінансуванні військових потреб, завдяки чому британські сухопутні війська змогли придбати більш сучасні танки. Натомість, „Чаріотіри” достатньо широко експортувались. В 1958-1960 рр. вони були закуплені Фінляндією та Австрією – винищувачі танків якнайкраще „вписувались” в оборонну концепцію нейтральних держав. У Фінляндії „Чаріотіри” служили до 1979 р., в Австрії – до 1972 р. (після чого башти, демонтовані з „Чаріотірів”, встановили на стаціонарних позиціях). Крім того, „Чаріотіри” постачались в Йорданію та Ліван. В останньому такі винищувачі танків брали участь в боях громадянської війни аж до 1991 р.

Таким чином, спробу модернізації „Кромвеля”, здійснену британськими інженерами, слід визнати цілком вдалою. На базі застарілого танка було створено достатньо потужний протитанковий засіб.

Хаустов Д.Є., к.т.н.

Рудий А.В.

АСВ

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЗБУРЕНОГО РУХУ ВІЙСЬКОВОЇ ГУСЕНИЧНОЇ МАШИНИ З ГІДРООБ’ЄМНИМ МЕХАНІЗМОМ ПОВОРОТУ

У сучасному світовому танкобудуванні відмічається широке використання диференціальних гідрооб’ємно-механічних механізмів повороту (ГОМП) у конструкції танків, бойових машин піхоти та інших військових гусеничних машин (ВГМ) на їх базі, що дозволяє збільшити середню швидкість зразків під час коригування або зміни напрямку руху. Необхідно відзначити, що знаходження оптимальних конструктивних схем і параметрів ГОМП неможливе без математичного моделювання динаміки ВГМ. Аналіз існуючих математичних моделей повороту ВГМ виявляє різноманітність підходу різних авторів до математичного вираження цього процесу. Фундаментальні роботи в даному науковому напрямку виконані Красеньковим В.І., Єгоркіним В.В., Забавніковим Н.А., Крюковим О.П., Кісточкіним В.В., Єгоркіним Є.С., Каденко М.М., Александровим Є.Є., Самородовим В.Б.

Завдяки лінійній математичній моделі, що була запропонована В.І. Красеньковим і В.В. Єгоркіним, можливо було виявити лише основні тенденції впливу окремих параметрів ГОМП на маневрені якості машини. Це пов’язано з тим, що лінеалізація грубо викривлювала картину фізичних явищ, що супроводжували збурений рух гусеничної машини з ГОМП. Разом з тим дослідження В.І. Красенькова були покладені в основу створення ГОМП, що використовується в бойовій машині піхоти БМП-3 вагою 187 кН і в бойовій машині десанту БМД-3 вагою 132 кН.

Детальний розгляд існуючих математичних моделей, що застосовуються різними дослідниками, виявляє певні переваги та недоліки окремих з них. Математична модель, представлена у роботах С.В. Кондакова,

Н.В. Філічкіна (ЮУрГУ, Челябінськ), відрізняється чіткістю побудови, врахуванням властивостей робочої рідини, а також внутрішнього опору елементів ГОП. Разом з тим вона не враховує неоднорідність ґрунту та рельєфу місцевості, автоматичну зміну потужності двигуна внаслідок роботи всережимного регулятора, недостатньо точно враховано к.к.д. трансмісії. Математична модель трансмісії з ГОМП гусеничної машини, запропонована у роботах В.Б. Самородова, Д.О.Волонцевича (НТУ «ХПІ», Харків), у свою чергу, не враховує внутрішніх опорів елементів ГОП та властивостей рідини. Модель А.Д. Степанова відрізняється описом зовнішньої кінематики та силових параметрів руху корпусу машини.

Розглянуті математичні моделі гідроб'ємно-механічних трансмісій (ГОМТ) не враховують перехідних процесів, що виникають внаслідок внутрішніх і зовнішніх збурень. Рух гусеничної машини під час усталених режимів відрізняється від роботи під час неусталених режимів, які призводять до цілого ряду небажаних наслідків для двигуна і всіх вузлів та деталей системи «двигун – ГОМТ – гусенична машина».

Так, при неусталених режимах спостерігається збільшення питомого розходу палива на 10-15% на противагу тим показникам розходу палива, які зазначені в технічних умовах. При роботі двигуна при неусталених режимах спостерігаються збільшення інтенсивності збівтування масла в системі і додаткове збагачення його повітрям. Спінене масло гірше витримує навантаження, яким піддаються поверхні тертя. Аналогічні процеси відбуваються також і в гідросистемі ГОМП.

У ГОМП зміна температурного стану деталей, елементів гідросистеми призводить до відхилення параметрів цих систем від їх оптимальних значень.

На підставі вищезазначеного можна зробити висновок, що існує необхідність в моделюванні випадкових зовнішніх збурень, діючих на ВГМ при русі по пересіченій місцевості, а також створенні математичної моделі складної динамічної системи «двигун – ГОМП – ВГМ – зовнішнє середовище», яка необхідна при вирішенні задач вибору оптимальних схемних рішень і параметричного синтезу ГОМП. При цьому процес повороту ВГМ з ГОМП доцільно розглядати на граничних параметрах зчеплення машини з ґрунтом, безпосередньо на межі заносу та втрати керованості.

Хахула В.В.
Будяну Р.Г., к.т.н.
Костюк В.В.
Калінін О.М.
Русіло П.О., к.т.н., доцент
АСВ

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ БРОНЬОВАНОЇ ТЕХНІКИ У МАЙБУТНІХ ВІЙСЬКОВИХ КОНФЛІКТАХ

Зразки броньованих бойових машин, які зараз перебувають на озброєнні, поділяють на три типи: «легкі», «середні» і «важкі». На «легкі» платформи монтується стрілецька зброя, протитанкові керовані ракетні комплекси, зенітно-ракетні комплекси, обладнання різного призначення. «Середні» платформи використовуються для перевезення особового складу, встановлення артилерійських та інших систем озброєння. «Важкі» платформи призначені для монтажу важких та габаритних комплексів озброєння.

Основним фактором, який визначає технічний вигляд та вимоги до броньованих бойових машин (ББМ), є характер та місце виконання ними завдань. Зокрема, забезпечення рухомості озброєння і підрозділів, рухомості засобів бойового забезпечення, управління і матеріально-технічного забезпечення, евакуаційних заходів медичного забезпечення, забезпечення доставки особового складу в район операції, підтримки дій підрозділів (якщо є відповідне озброєння), супроводу військових колон, їх охорони і оборони. Крім того, ББМ використовується як техніка спеціального призначення для розміщення засобів розвідки, радіоелектронної боротьби, зв'язку і управління.

Для використання ББМ у майбутніх військових конфліктах доцільно мати на озброєнні декілька типів для: перевезення командного складу; транспортування особового складу бойових підрозділів та їх вогневої підтримки в ході ведення бою; розміщення на його платформі різних спеціальних систем бойового забезпечення та управління; вогневої підтримки дій військ у різних умовах бойової обстановки; розміщення важкого озброєння: гармат, мінометів, ракет і засобів протиповітряної оборони; матеріально-технічного забезпечення, а також ремонту і

евакуації пошкодженої техніки; евакуації поранених з поля бою, надання першої медичної допомоги в різних умовах бойової обстановки. ББМ, які перебувають на озброєнні підрозділів інших силових структур і правоохоронних органів, ідентичні за своїм призначенням ББМ першого і другого типів.

Для участі у класичних, миротворчих, спеціальних та антитерористичних операціях доцільно використовувати сімейство ББМ на єдиному базовому шасі, яке має модульний принцип побудови компоновки і виконання основних складових частин (корпусу і шасі), що дозволяє скоротити витрати на створення потрібного типу ББМ, випускати модифікації цих машин, виходячи із їхнього функціонального призначення (командно-штабні, спеціальні, розвідувальні, медично-евакуаційної та багатоцільового призначення), а також суттєво спростити систему матеріально-технічного забезпечення частин і підрозділів.

Узагальнення способів застосування бойових броньованих машин та класифікація їх за типами дозволяє обґрунтувати оперативно-тактичні та тактико-технічні вимоги до перспективних зразків бойових броньованих машин для розроблення уніфікованого модульного шасі і модулів функціонального призначення.

Хитрик В.О., к.т.н.
Пойгина М.И., к.т.н.
Парфенов В.В.
Стариков В.П.
ГП БЦКТ «Микротек»

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ БРОНЕТЕХНИКИ. УКРАИНСКИЙ ВЫБОР

В Украине разработаны, приняты на вооружение и реализуются на внутреннем и внешнем рынках системы динамической защиты нового (**четвертого поколения**). Это динамическая защита ДЗ «Нож», противотанковая система ДЗ «Дуплет», установленные на танки БМ «Булат», Т-72Б1 и БМ«Оплот». В основе построения систем лежит принцип управляемого, сконцентрированного последовательного воздействия продуктов взрыва отдельных специальных удлиненных кумулятивных зарядов, размещенных в корпусе модуля ДЗ, на контактирующий с броней снаряд, что позволило создать системы, высокоэффективно поражающие боеприпасы, независимо от поражающих элементов (кумулятивные или бронебойные снаряды, а также боеприпасы с поражающим элементом типа «ударное ядро»). В отличие от иноземных технологий комплексы ДЗ «Нож» и ДЗ «Дуплет» эффективно защищают танк от цельнометаллических оперенных БПС, боеприпасов типа «ударное ядро» и танковых кумулятивных средств поражения. Особенностью комплексов ДЗ «Нож» и ДЗ «Дуплет» является также то, что благодаря направленному разрушающему воздействию элементов ДЗ передача детонации на соседние контейнеры, не взаимодействующие с атакующим боеприпасом, практически исключена. Живучесть всей системы защиты повышается в два, а то и три раза. Разработанные технологии конкурентоспособны на мировых рынках вооружения. Новизна технических решений защищена патентами. К комплексам ДЗ, разработанным в Украине, проявлен значительный интерес за рубежом.

Однако, для легкобронированных машин (ЛБМ) вопрос создания эффективных систем защиты еще требует своего решения. Для этих целей перспективно использование комплексов активной защиты с нейтрализацией противотанковых средств до их контакта с броней.

Одним из оптимальных решений защиты бронетехники, учитывая современные сценарии проведения боевых действий, остается комплексирование динамической защиты с активной защитой, в которой действует принцип обнаружения и уничтожения средств поражения до их контакта с броней. КАЗ «Заслон», разработанный в БЦКТ «Микротек», единственный в мире комплекс, который может работать в комплексе с любой динамической защитой. КАЗ «Заслон» принят на вооружение в 2009 г., устанавливается на танк Т64БВ. КАЗ «Заслон» и находящийся в разработке КАЗ «Шершень» представляют собой комплексы ближнего радиуса действия, с неотстреливаемым защитным зарядом. **Основное преимущество этих комплексов – высокое быстродействие и боковой удар.** Разработанные КАЗ позволяют защитить до 100% поверхности носителя (ББМ), в то время как ДЗ – 40-60%, с наличием ослабленных зон, а также возможность нейтрализации ПТС, выпущенных по носителю с близкой дистанции, и защиты от нескольких атакующих средств с минимальным промежутком между ними, как с одного направления, так и с разных. Комплекс обеспечивает круговую защиту

бронированного объекта с вероятностью 0,9 от унитарных и тандемных противотанковых гранат; 0,8 – от противотанковых управляемых ракет всех типов; 0,6-0,7 – от бронебойных и кумулятивных снарядов калибром 120-125 мм (на скоростях до 1200 м/с). Динамическая защита типа «Нож», «Дуплет» в комплексе с КАЗ «Заслон» или КАЗ «Шершень» обеспечивают защиту от тандемных противотанковых гранат гранатометов бикалиберного типа РПГ-30 («Крюк»), РПГ-32 («Хашим»).

Прикладные исследования и научно-технические разработки позволяют констатировать, что Украина заняла одно из ведущих мест в мире по разработке систем защиты бронированной техники. Разработка, внедрение в производство и эксплуатацию новых технологий создания интеллектуальных систем защиты – одно из прорывных направлений развития украинского ОПК – позволяет не только повысить боеспособность Вооруженных Сил Украины, но и повысить экспортный потенциал страны.

Черненко А.Д.
АСВ

ВПЛИВ НОВИХ ЗРАЗКІВ ОЗБРОЄННЯ І ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ НА РОЗВИТОК ТАКТИКИ

Досвід минулих років стверджує, що тактика ведення бою частинами і підрозділами Сухопутних військ розвивалась внаслідок удосконалення зброї. Нині велика увага приділяється тактиці з впровадженням новітніх засобів збройної боротьби. А використання у збройних конфліктах і локальних війнах останніх десятиліть таких видів ОВТ, як: ВТЗ, засоби АСУ, космічні системи розвідки і зв'язку, засоби РЕБ тощо, вплинуло на розвиток тактики.

Напрямами розвитку тактики у результаті застосування ВТЗ є: трансформація бою у зростанні його глибини, розмивання меж між противником і сусідніми підрозділами і частинами, збільшення просторового розмаху бою. Тенденцією ВТЗ є, насамперед, розвиток далекобійних засобів. На зміну ближньому (контактному) бою приходять далекий (дистанційний, безконтактний) бій. Відмінною рисою загального бою є зростаючий просторовий розмах, у ході якого лінія бойового зіткнення і розмежувальні лінії між підрозділами мають умовне значення, тому змінюється і вогневе ураження противника. Характерною рисою дистанційного бою є перехід від послідовного вогневого ураження противника до вибіркового, точкового. Коли першочергове значення будуть мати виграш у часі і випередження противника у виявленні цілей, з'являються нові методи вогневого ураження: вогневе блокування, вогнева ізоляція, бар'єрно-вогневий, загально-об'єктивний тощо.

На розвиток тактики великий вплив здійснюють: подальша автоматизація систем управління військами і зброєю; постійне удосконалення і розроблення нових спеціального, математичного і програмного забезпечення АСУ воєнного призначення; використання в АСУ нових інформаційних технологій (геоінформаційних технологій, технологій ситуаційного управління тощо); створення інформаційно-об'єднаних систем розвідки, цілевказування та управління з системами зв'язку, електронної картографії та захисту інформації.

Інформаційне об'єднання системи призначене для автоматизованого управління всіма силами і засобами угруповань збройних сил, починаючи від стратегічної ланки і закінчуючи тактичною – до солдата і окремого технічного засобу.

Значний розвиток тактики спричинила і космічна розвідка. Досвід іракської війни виявив необхідність доведення інформації до тактичної ланки управління, а в перспективі – до окремого солдата, що змушує удосконалювати космічні засоби розвідки.

Все більше військове керівництво провідних країн звертає увагу на оснащення збройних сил роботизованими засобами, безпілотними літальними розвідувальними і розвідувально-вогневими засобами, безекіпажними бойовими і розвідувальними засобами тощо. Вплив цих засобів на розвиток тактики може спричинити виникнення нового виду загальновійськового бою – електронно-роботизованого, що дасть поштовх нових способів ведення загальновійськового бою.

Отже, впровадження новітніх зразків ОВТ зумовило зміни в структурі поля бою, та в напрямках розвитку тактики. На сучасному етапі загальновійськовий бій перетворився на бій, якому характерна об'ємність, тривимірність (ширина, глибина, висота), вже починають з'являтися нові сфери бойового простору – інформаційна, електронна, тощо. Тому, щоб форми і способи бойових дій відповідали вимогам сучасності, потрібно постійно розвивати ОВТ, оснащувати ними війська, а також всебічно підтримувати воєнну науку для своєчасного визначення тенденцій розвитку тактики.

МЕТОДИКА ОПТИМІЗАЦІЇ ОБСЯГІВ ЗАПАСНИХ ЧАСТИН ДЛЯ АВТОМОБІЛЬНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ОРГАНУ ОХОРОНИ ДЕРЖАВНОГО КОРДОНУ В УМОВАХ ІНТЕГРОВАНОГО УПРАВЛІННЯ КОРДОНАМИ

Інтегроване управління кордонами як механізм державного управління – це складний і динамічний процес, що характеризується великим просторовим розмахом, великою сукупністю взаємозв'язків та напруженістю. Його впровадження передбачає залучення великої кількості різних за складом, призначенням і можливостями сил та засобів і потребує чіткої підготовки й узгодженості в їх діях. Вирішення цього завдання неможливе без широкого застосування різнорідних сил та засобів, в тому числі автомобільних транспортних засобів (АТЗ).

На теперішній час в Державній прикордонній службі України (ДПСУ) для проведення технічного обслуговування (ТО) і ремонту існують методики, які не повною мірою відповідають сучасним умовам технічної експлуатації парку АТЗ ДПСУ. Переоснащення новими зразками АТЗ, необхідність жорсткої економії матеріальних ресурсів, скорочення бази для проведення капітального ремонту (КР) АТЗ спричиняють необхідність корегування методик визначення як норм постачання ремонтного фонду, так і методик організації процесу відновлення АТЗ ДПСУ.

Результати досліджень експлуатаційної надійності АТЗ вказують на те, що реальна потреба у запасних частинах переважно складається з обмеженої кількості деталей, які частіше за інші виходять з ладу і, отже, є визначальними щодо надійності та трудових і матеріальних затрат на підтримання АТЗ у справному стані.

Ефективними методами оптимізації обсягів запасних частин в технічній експлуатації автомобіля (ТЕА) є методи теорії прогнозування. Прогнозування базується на математичних моделях двох типів – статистичних і детермінованих. Сфера можливого застосування цих моделей – прогнозування рівнів надійності АТЗ, термінів списання АТЗ, обсягів виконання ремонтно-обслуговуючих дій (РОД), витрат запасних частин, вузлів, експлуатаційних матеріалів тощо.

Зміст планування і керування поповненням складів запасними частинами полягає у визначенні правил організації процесу поповнення, зберігання і постачання (видачі) запасу та у визначенні відповідних параметрів цього процесу. За допомогою відповідних математичних методів можна визначити оптимальний розмір одноразових поставок, їх періодичність, розмір максимального, середнього та страхового запасів, графіки постачань тощо. Різні системи постачань для відповідних завдань відрізняються між собою початковими умовами: постійними чи змінними витратами матеріалів, допустимістю чи недопустимістю дефіциту, можливістю чи неможливістю запізнення поставок та іншими чинниками.

У разі досягнення мети дослідження очікується наступні результати: в теоретичному плані – подальший розвиток теорії експлуатації АТЗ; в практичному – раціоналізація процесу добору номенклатури та обсягів запасних частин для ДПСУ як в умовах існуючої, так і в умовах перспективних систем технічного обслуговування і ремонту АТЗ, із врахуванням умов експлуатації техніки в конкретних регіонах дислокації ООДК ДПСУ.

Перспективними напрямками подальших досліджень є: вдосконалення методики корегування норм напрацювання автомобілів за допомогою коефіцієнтів в залежності від категорії дорожніх умов експлуатації, природно-кліматичних умов, типів АТЗ та характеру їх використання.

Чорний М.В., к.т.н., доцент
Долгов Р.В.
Ніколаєв А.Т.
АСВ

ВИЗНАЧЕННЯ БАЗОВОГО РОЗМІЩЕННЯ НА МІСЦЕВОСТІ РЕМОНТНО- ЕВАКУАЦІЙНОЇ (ЕВАКУАЦІЙНОЇ) ГРУПИ ВІЙСЬКОВОГО ФОРМУВАННЯ

Оперативність відновлення пошкодженого ОБТ залежить від багатьох чинників, одним з яких є час евакуації пошкодженого ОБТ, що, в свою чергу, залежить від величини плеча евакуації. Отже, чим раціональніше буде розміщена ремонтно-евакуаційна (РЕГ), евакуаційна (ЕГ) група на місцевості відносно рубежів розгортання підрозділів військового формування (ВФ), тим оперативніше буде відновлено пошкоджене ОБТ.

Отже, виникає завдання щодо раціонального розміщення РЕГ (ЕГ) відносно рубежів розгортання підрозділів ВФ на місцевості. Це вимагає вирішення певної оптимізаційної задачі, яка полягає у мінімізації сумарної відстані (сумарного плеча евакуації) від РЕГ (ЕГ) до рубежів розгортання підрозділів ВФ (об'єктів кінцевих розмірів (відрізків), що, в свою чергу, підвищить оперативність дії та зменшення витрат моторесурсу РЕГ (ЕГ) на зміну технічної обстановки. Поставлену задачу можливо вирішити шляхом реалізації процедури розміщення точкового об'єкта G РЕГ (ЕГ) від рубежів розгортання підрозділів ВФ (об'єктів кінцевих розмірів (відрізків). Аналіз останніх досліджень показав, що для вирішення даної задачі добре оперувати методом варіаційно-зважених квадратичних мажорант (ВЗКМ), що характеризується простотою машинної реалізації, відсутністю труднощів вибору початкових наближень, стійкістю до «прокляття» розмірності та не потребує підвищених вимог до аналітичних якостей функцій.

Зазначена процедура реалізується шляхом послідовного нанесення на карту бойового порядку ВФ. Згідно з прийнятими рішеннями командира ВФ на карту наносяться рубежі розгортання (об'єкти кінцевих розмірів (відрізки), що обмежуються точками A_i та B_i , де $i = \overline{1, n}$. Для вищезазначених точок визначаються їхні координати (можливо за існуючою на карті або за створеною системою координат). В подальшому формуються матриці для ординати та абсциси, а також для коефіцієнтів важливості відповідно до зазначених рубежів. Формується вектор початкових наближень (x_0, y_0) значень координат точки G , що буде задавати базове розміщення РЕГ (ЕГ) групи ВФ на місцевості та встановлюється міра точності (ϵ) розрахунку цих параметрів. Вирішуємо задачу мінімізації суми відстаней з визначенням значення цільової функції (сумарна відстань від рубежів розгортання до базового розміщення РЕГ (ЕГ) на кожному кроці ітерації). За розрахованими координатами (x^*, y^*) задається базове розміщення РЕГ (ЕГ) на місцевості. На основі отриманого базового місця визначаємо реальне розміщення місця розгортання для РЕГ (ЕГ) на карті (місцевості), враховуючи рельєф тощо.

Таким чином, застосування визначеної процедури дозволить підвищити оперативність реагування та вплине на швидкість відновлення пошкодженого ОВТ за рахунок мінімізації сумарної відстані (сумарного плеча евакуації) від РЕГ (ЕГ) до рубежів розгортання підрозділів ВФ (об'єктів кінцевих розмірів (відрізків)).

При завчасній підготовці необхідних вихідних даних, формуванні відповідної програми, розрахунок параметрів базового розміщення для РЕГ (ЕГ) на місцевості є оперативним і доступним для особи, що приймає рішення з організації ТхЗ ВФ, та не є складним у застосуванні.

Шарапа В.В.
Ларін О.Ю., к.т.н.
ЦНДІ ОВТ ЗС України

ВПЛИВ КОЛИВАНЬ СТВОЛА ЗБРОЇ ПІД ЧАС ПОСТРІЛУ НА ВЛУЧНІСТЬ СТРІЛЬБИ І СПОСОБИ ПІДВИЩЕННЯ СТАБІЛЬНОСТІ БОЮ

Здатність зброї забезпечувати необхідну кучність і точність стрільби незмінними в різних умовах застосування, під якою розуміють стабільність бою, залежить від її конструктивних характеристик і має досить важливе значення для забезпечення влучної стрільби.

Під час пострілу під дією ряду сил і імпульсів зброя одержує поступальний і обертовий рух як у вертикальній, так і в горизонтальній площинах. Також значний вплив здійснюють імпульси, які виникають при ударах частин, що рухаються, при досягненні крайнього заднього та переднього положень.

З метою визначення заходів, спрямованих на підвищення стабільності бою і тим самим покращення влучності стрільби, розглядаються основні фактори розсіювання куль. Головним чинником є процес коливання ствола під час пострілу. При вивченні характеру коливань ствола останній розглядають як циліндричний або конічний стержень з одним закріпленим кінцем. Згідно із законами механіки стержень має наступні види поперечних коливань: коливання першого порядку або основного тону, вузол яких перебуває в точці закріплення кінця ствола; коливання другого порядку або першого верхнього тону, один з вузлів цих коливань перебуває в точці кріплення кінця, а другий – на відстані $0,22 l$ від вільного кінця ствола; коливання більш високих порядків з відповідним числом вузлів коливань (чим вище порядок, тим більше частота й менший період коливань ствола). Усі ці коливання відбуваються переважно у вертикальній площині й накладаються одне на одне.

При проведенні аналізу виявлено основні фактори, що обумовлюють виникнення моментів, які призводять до коливання ствола при стрільбі з неавтоматичної зброї. Ними є: сила віддачі, що діє на упор віддачі; удар затвора, що діє на бойові упори затвора при нерівномірному контакті; сили, що виникають у гільзі патрона, структурно не симетричні, що діють на патронник.

Складність обліку усіх основних факторів, що здійснюють вплив на коливання ствола, особливо труднощі визначення моменту початку коливань дульної частини, не дозволяють провести надійне аналітичне дослідження коливань реальних конструкцій стволів і визначити їх вплив на стабільність стрільби. У зв'язку з цим велике значення надається експериментальним методам дослідження з застосуванням датчиків різних типів: оптичних, тензометричних (які наклеюються на зовнішню поверхню ствола), акселерометрів та інших.

До способів зменшення амплітуди коливань ствола та відповідно підвищення стабільності стрільби можна віднести: раціональний вибір довжини ствола, що дозволяє одержати виліт кулі з каналу в найбільш вигідну фазу коливань; раціональний вибір товщини стінок і розподіл маси уздовж ствола, що дозволяє зменшити амплітуди коливань і відтягнути момент початку коливань дульної частини до моменту вильоту кулі; раціональне розташування точок опори коливальної системи, що іноді дозволяє одержати виліт кулі з дула перш ніж дульна частина ствола прийде у коливальний рух; наближення центра маси зброї і його рухливих частин до осі ствола сприяє скороченню величини перекидного моменту, що впливає на зброю при пострілі внаслідок зменшення відстані від лінії дії імпульсу до центра маси зброї; жорстке кріплення ствола в декількох точках по всій довжині суттєво зменшує амплітуду коливань ствола.

Шталов О.Є., к.т.н., доцент,
Козлинський М.П., к.т.н., доцент,
Довгопол Ю.І.
АСВ

НАПРЯМКИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНІЧНОГО (ТАНКО-ТЕХНІЧНОГО) ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Аналіз розвитку тактичних прийомів застосування сил та засобів збройної боротьби вимушує змінювати систему всебічного забезпечення військ, яка на сучасному етапі, знаходиться у процесі формування. Система повинна вирішувати завдання з забезпечення батальйонної тактичної групи (БТГр), підрозділу, який формується для вирішення відповідних завдань.

Комплектація сил і засобів технічного забезпечення БТГр проводиться в залежності від складу приданих підрозділів посилення.

Підпорядкування сил і засобів технічного забезпечення (ТЗ) визначається рішенням командира бригади зі складу сил та засобів ТЗ бригади, які підпорядковуються командирі БТГр.

Для вирішення завдань з технічного обслуговування (ТО), ремонту та евакуації озброєння та військової техніки (ОВТ) БТГр пропонується забезпечувати силами та засобами ремонтного взводу бронетанкової техніки (БТ), ремонтного взводу ракетно-артилерійського озброєння (РАО), евакуаційного взводу та відділення спеціальних робіт.

Поповнення матеріально технічного забезпечення (МТЗ) (боєкомплекту, ремонтних комплектів, ПММ і т.д.) здійснювати силами та засобами штатних та приданих засобів з складу батальйону тилового (матеріального) забезпечення (роти, взводу) підвозу боєприпасів, ПММ, ВГМ).

Застосування сил та засобів ТЗ в бойових умовах включає комплекс заходів щодо: укомплектування (доукомплектування) ОВТ; організації їх безаварійної експлуатації; освоєння особовим складом ОВТ; своєчасного відновлення ОВТ при пошкодженнях (несправностях); накопичення встановлених норм запасів матеріально-технічних засобів; поповнення МТЗ замість витрачених і втрачених; управління підрозділами технічного забезпечення.

У сучасних умовах система ТЗ є однією з найважливіших складових високої боєздатності ЗСУ як у мирний, так і у воєнний час.

Побудова ефективної економічно обґрунтованої системи ТЗ є актуальним науковим і практичним завданням, яке повинно бути спрямоване на вирішення проблем: уніфікації системи ТЗ для ЗСУ та інших військових формувань, обґрунтування вимог до системи ТЗ ЗСУ і підсистем ТЗ різних рівнів і ланок військ, обґрунтування порядку утримання з'єднань, частин, установ ТЗ в мирний час, удосконалення системи управління ТЗ тощо.

Завдяки співпраці спеціалістів військової науки і військових фахівців можна успішно вирішити ці проблеми.

Технічне забезпечення військ під час операцій організується і здійснюється на основі загальних принципів ТЗ, однак мають місце істотні особливості, неврахування яких може викликати незадовільний результат усієї операції.

Шаталов О.Є., к.т.н., доцент
Русіло П.О., к.т.н., доцент
Калінін О.М.
Костюк В.В.
Варванець Ю.В.
АСВ

СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ БРОНЬОВАНИХ РЕМОНТНО-ЕВАКУАЦІЙНИХ МАШИН

Метою роботи є аналіз сучасного стану парку броньованих ремонтно-евакуаційних машин (БРЕМ) в арміях провідних країн світу і на підставі оцінки рівня технічної досконалості з врахуванням коефіцієнтів вагомості тактико-технічних характеристик (ТТХ) визначення напрямів подальшої їхньої модернізації та перспективного розвитку.

Профілі рівня технічної досконалості зразків БРЕМ дозволяють виявити слабкі і сильні сторони, намітити напрямки удосконалення. Наприклад: для зразка БРЕМ «Атлет» доцільно збільшити запас ходу, довжину троса основної лебідки і вантажність підйомного крана. Найкраще співвідношення показників ТТХ мають німецький ВРz-3 «Буйвол» і французький MARS «Леклерк», однак і вони потребують деякого покращення.

Оцінювання рівня технічної досконалості однотипних зразків БРЕМ виконане за допомогою шкали оцінок. Відповідно до балів (коефіцієнта рівня технічної досконалості) проведена градація рівня технічної досконалості зразків БРЕМ. Аналіз результатів дослідження свідчить, що зразка БРЕМ з рівнем технічної досконалості «високий» немає, рівень «відмінний» – у французького MARS «Леклерк», німецький ВРz-3 «Буйвол» і російський БРЕМ-80У мають рівень «середній». Майже на одному рівні технічної досконалості – «задовільний» – знаходяться БРЕМ «Атлет», БРЕМ-90, БРЕМ-1, БТС-5 і CR HARRV «Челленджер». Максимально наближений до рівня «середній» є БРЕМ ARV «Абрамс» і не відповідає сучасним вимогам рівень технічної досконалості броньованої ремонтно-евакуаційної машини М88А2 «Геркулес».

В якості комплексного показника рівня технічної досконалості вибрали суму добутків оцінок показників ТТХ на їхній коефіцієнт вагомості. «Високий» і «відмінний» рівень відсутні, «добрий» – MARS «Леклерк», «середній» – ВРz-3 «Буйвол», БРЕМ-80У, CR HARRV «Челленджер», «задовільний» – БРЕМ ARV «Абрамс», БРЕМ-90, БРЕМ «Атлет» і «незадовільний» – БРЕМ-1, БТС-5, М88А2 «Геркулес».

Довжина троса основної лебідки БРЕМ-80У становить 320 м і, на наш погляд, є недоцільною. Виконані дослідження без урахування довжини троса основної лебідки показали, що майже всі БРЕМ збройних сил країн НАТО, за винятком зразка М88А2 «Геркулес», мають кращий рівень технічної досконалості, ніж російського і українського виробництва. Однак, БРЕМ «Атлет» за рівнем технічної досконалості перевищує американський М88А2 «Геркулес» і всі зразки російського виробництва.

З врахуванням сучасних вимог необхідно оснастити БРЕМ «Атлет» потужним озброєнням, засобами динамічного і активного захисту, постановки димових завіс, розмінування, хімічної і бактеріальної розвідки, засобами діагностики, пристосуваннями для евакуації поранених і загиблих з об'єктів ОВТ, встановити двигун потужністю не менше ніж 1104 кВт, підйомний кран з вантажністю 35 т і основну лебідку з тяговим зусиллям 700 кН, автоматизований зчпний пристрій, який дозволяє встановлювати жорсткий буксир на пошкодженій машині без виходу екіпажу з БРЕМ, забезпечити комфортні умови життєдіяльності екіпажу.

Шишанов М.О., д.т.н., професор
Деркач І.І.
Соловей О.О.
ЦНДІ ОВТ ЗС України

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАСЧЕТА ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВЫПОЛНЕНИЮ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО РЕМОНТА

Известно, что восстановительный ремонт бронетанковой техники и вооружения (БТВТ) производится с целью ликвидации последствий воздействия средств поражения противника на объекты БТВТ.

От характера и сложности поврежденной зависит объем их восстановительного ремонта (величина трудозатрат на восстановительный ремонт, состав необходимых для его выполнения ремонтных сил и средств).

Учитывая тот факт, что восстановительный ремонт БТВТ присущ лишь условиям военного времени и сроки на его выполнение, как правило, весьма ограничены, подготовка к нему должна производиться заблаговременно, на этапе мирного времени.

В условиях боевой деятельности войск объекты БТВТ могут выходить из строя от различных средств поражения противника:

- огня танков и противотанковых орудий;
- огня управляемых реактивных снарядов, управляемых ракет;
- взрыва мин, фугасов, бомб, самодельных взрывных устройств и т.д.

В процессе подготовки к восстановительному ремонту БТВТ, как правило, используются результаты прогнозирования сложности и характера ожидаемых повреждений систем и сборочных единиц БТВТ.

Последовательность расчета ожидаемого состава поврежденных систем и сборочных единиц от воздействия средств поражения противника может быть представлена в следующем виде.

Первоначально определяется вероятность поражения объектов БТВТ при контакте средства поражения с объектом БТВТ.

Вероятность поражения объектов БТВТ зависит от многих факторов, важнейшими из которых являются поражающие свойства применяемых боеприпасов и способность объектов БТВТ противостоять этим поражающим свойствам. Последнее обстоятельство дает возможность использовать в оценке поражаемости объектов БТВТ обычные критерии оценки эффективности стрельбы.

На втором этапе определяются характеристики распределения осколков по пробиваемым поверхностям БТВТ при воздействии боеприпасов конкретного типа.

Затем рассчитывается функция плотности распределения осколков по весу и осуществляется рациональная разбивка их на группы, в каждой из которых вес осколков может быть принятым равным между собою, что, в конечном итоге, позволяет произвести дифференцированную оценку степени разрушающего воздействия осколков каждой группы на системы и сборочные единицы БТВТ.

Следующий этап расчета заключается в определении условной вероятности поражения осколком каждой группы сборочных единиц и в расчете математического ожидания числа поврежденных деталей от воздействия осколков.

Произведя расчеты по каждой составной части объекта БТВТ для боеприпаса конкретного типа, может быть определено суммарное число деталей, поврежденных при огневом поражении объекта БТВТ, и осуществляется распределение поврежденных деталей по их номенклатуре.

Таким образом, рассмотренный порядок расчета исходных данных для подготовки к выполнению восстановительного ремонта обеспечивает возможность не только получать исходную информацию о возможных повреждениях БТВТ, но и является основой для расчета необходимых сил и средств для его проведения.

Юркевич Р.М., к.т.н.
АСВ

ФЕРИТНО-АУСТЕНИТНІ СТАЛІ ЯК КОНСТРУКЦІЙНИЙ КОРОЗІЙНОТРИВКИЙ МАТЕРІАЛ ДЛЯ ОБЛАДНАННЯ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

Корозійнотривкі сталі аустенітного класу широко використовуються для військового озброєння, техніки, обладнання та устаткування (автомобіле-, авіа-, суднобудування, обладнання служб тилу тощо). Поряд із тим феритно-аустенітні, хромонікелеві та хромонікельмолібденові сталі як конструкційний корозійнотривкий матеріал суттєво розповсюдилися за останні десятиріччя у хімічній, машинобудівній, автомобілебудівній, а також для виготовлення великогабаритних виробів у суднобудуванні та інших галузях промисловості. Однак, враховуючи ряд експлуатаційних і технологічних особливостей феритно-аустенітних сталей у порівнянні з аустенітними, потенційні можливості їх використання далеко не вичерпані, а в деяких галузях промисловості, які виготовляють обладнання, їх застосовують обмежено.

Аустенітні сталі – найпоширеніший корозійнотривкий матеріал для устаткування з обробки, приготування, зберігання і транспортування харчових продуктів. Так, при довготривалій експлуатації окремих частин устаткування

з іржостійкої сталі аустенітного класу для теплового обладнання в агресивних умовах (підвищеної температури, хлоридвісних середовищах тощо) присутні випадки передчасного зношування (виходу з ладу) внаслідок корозійного руйнування (пітінгової та щилинної корозії). Пітінгова корозія здебільшого розпочинається з невеликого поверхневого дефекта: подряпини, локальна зміна або пошкодження захисного покриття, неякісна поліровка поверхні тощо. Ведення біля 2% молібдену підвищує опірність іржостійких сталей до пітінгової корозії.

Двофазні феритно-аустенітні сталі, які часто називають корозійнотривкими дуплекс-сталями, поєднують низку позитивних якостей феритних та аустенітних сталей, наприклад, опірність загальній і пітінговій корозії, а у деяких середовищах і корозійно-механічному руйнуванню; вони також характеризуються досить високою міцністю, відносно легко піддаються механічній обробці та володіють задовільними технологічними характеристиками, у тому числі зварюваністю. Особливо цінною властивістю є опірність зварних з'єднань цих сталей міжкристалітній корозії та корозійно-механічному руйнуванню без проведення стабілізаційної термічної обробки, яка необхідна при виготовленні зварних конструкцій із аустенітних хромонікелевих та хромонікельмолібденових корозійнотривких сталей.

Однією з важливих характеристик кожного матеріалу є його ціна. Порівняно з іншими видами іржостійких сталей, двофазна сталь коштує не на багато дорожче. У двофазних сталях вміст нікелю практично вдвічі нижчий, а хрому – майже вдвічі вищий, ніж у традиційних аустенітних Cr-Ni та Cr-Ni-Mo-сталях. Застосування двофазних сталей у середовищах, де їх опірність корозії така сама, як і опірність аустенітних сталей, дозволяє економити близько 60 кг нікелю на 1 тону металу. За кімнатної температури допустимі робочі напруження для двофазних сталей значно вищі, ніж для аустенітних сталей, що дозволяє зменшити металомісткість виробів. Це дозволяє використовувати менше матеріалу для того самого виду виробу.

Отже, використання двофазних феритно-аустенітних сталей допоможе вирішити ряд конструкторських проблем озброєння та військової техніки, зокрема зниження ваги техніки, вирішення проблем безпеки та продовження ресурсу роботи обладнання.

СЕКЦІЯ 2**РОЗРОБКА ТА МОДЕРНІЗАЦІЯ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ
СИЛ СПЕЦІАЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ, ЧАСТИН І ПІДРОЗДІЛІВ
АЕРОМОБІЛЬНИХ ВІЙСЬК ТА РОЗВІДКИ**

Атаманюк В.В., к.т.н.
Зубков А.М., д.т.н.
Косовцов Ю.М., к.ф.-м.н.
Мочерад В.С.
АСВ

**МЕТОД МУЛЬТИСПЕКТРАЛЬНОГО МОДЕЛЮВАННЯ
ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ, РОЗСІЯНОГО НАЗЕМНИМИ ЦІЛЯМИ**

Одним з пріоритетних напрямів розвитку принципів і методів локаційного виявлення та розпізнавання цілей на фоні підстильних поверхонь та якщо є завади, розробка нових, більш досконаlih методів математичного моделювання розсіювання і випромінювання електромагнітних хвиль складними об'єктами.

Сучасний рівень розвитку обчислювальних пристроїв та систем автоматизованого проектування (САПР) дозволяє використовувати для рішення задач математичного моделювання розсіювальних і випромінювальних характеристик об'єктів складної геометричної форми моделі, засновані на представленні зовнішньої поверхні об'єкта у вигляді сукупності однотипних елементів.

Основою запропонованого методу є підходи, розвинуті при 3D-моделюванні оптичних зображень складних об'єктів. В сучасних САПР 3D-модель об'єкта конвертується в так звану полігональну модель, що являє собою кінцеву сукупність однотипних плоских елементарних відбивачів з певним набором електродинамічних властивостей, кількість і форма яких може бути різною. Це дає можливість синтезувати геометричну модель об'єкта, який спостерігається, практично будь-якої форми.

До основних переваг таких моделей можна віднести наявність бібліотеки готових об'єктів та спеціалізованого програмного забезпечення по генерації їх 3D-моделей. Однак недоліками моделі є обмежені можливості досягнення високої точності апроксимації зовнішнього образу об'єкта.

Найчастіше досліджується результуюче поле в одній точці простору, що дає можливість отримувати діаграми зворотнього розсіювання (випромінювання) складних об'єктів або їх часові залежності від динаміки руху.

Перспективним представляється підхід, який базується на дослідженні поля, розсіяного складним об'єктом на поверхні приймальної апертури як функції несучої частоти зондуючого сигналу та координат фрагментів формоутворюючої поверхні.

Це дає можливість отримати широкий клас локаційних характеристик, зв'язаних з геометричною формою об'єкта, що дозволяє проводити мультиспектральний аналіз електромагнітного поля, яке формується об'єктами складної конфігурації.

Поле в кожній точці спостереження представляється сумою полів, розсіяних (випромінених) однотипними елементарними поверхнями (наприклад, трикутниками), які формують поверхню цілі, з врахуванням їх діаграми зворотнього розсіювання (ДЗР).

Недоліком такого підходу є неточне відновлення фазової структури поля на поверхні, однак зберігається зв'язок енергетичних локаційних характеристик з геометричною формою об'єкта та значно зменшується об'єм обчислень.

Запропонований метод математичного моделювання є адекватною альтернативою експериментальним дослідженням, не має обмежень за умовами спостереження і може застосовуватись для відпрацювання технічних рішень на початкових етапах проектування локаційних систем а також допускає каталогізацію цілей та підстильних поверхонь.

Багінський В.А.
НЦ СВ АСВ

**ВПЛИВ ХАРАКТЕРИСТИК ЗАСОБІВ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ НА ПРОЦЕС ВИЯВЛЕННЯ,
РОЗПІЗНАВАННЯ ТА ІДЕНТИФІКАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ**

У результаті дослідження, спрямованого на визначення просторових пошукових характеристик оптико-електронних приладів спостереження (ОЕПС) перспективних бойових розвідувальних машин (БРМ), були обґрунтовані наступні характеристики та їх необхідні значення: кут поля зору ОЕПС – 10°; дальність виявлення об'єктів розвідки – 7600 м.

Процес ведення розвідки способом спостереження поділяється на три етапи: виявлення, розпізнавання та ідентифікація.

У відповідності до критеріїв Джонсона етап виявлення є початковим і самим нижчим рівнем зорового сприйняття людського ока, він передбачає виділення якоїсь розмитої плями на фоні зображення. Наступним етапом є процес розпізнавання виявленого об'єкта, виділення його з достатньою зрозумілістю та віднесення до визначеного класу (людина чи техніка). Найвищий рівень сприйняття людського ока відповідає точній ідентифікації об'єкта і визначенню його специфічних особливостей, об'єкт диференціюється за приналежністю до типу всередині класу (людина зі зброєю чи цивільна особа, танк чи вантажна машина).

Для кожного з рівнів зорового сприйняття об'єкт характеризується деяким мінімальним (критичним) розміром, за яким ведеться аналіз його зображення.

Аналіз ОЕПС перспективних БРМ провідних країн світу показав, що усі робочі місця операторів ОЕПС обладнані кінцевими пристроями відображення візуальної інформації (моніторами).

Результати аналізу характеристик засобів візуалізації дають змогу стверджувати, що їх значення безпосередньо впливає на результати ведення спостереження.

У результаті розрахунків параметрів пристроїв візуалізації для зазначених просторових пошукових характеристик ОЕПС визначено, що оператор здатен здійснити лише виявлення об'єкта, що є недостатнім для виконання поставленого завдання розвідки об'єктів.

На основі обґрунтованих необхідних значень просторових пошукових характеристик ОЕПС та аналізу процесів виявлення, розпізнавання та ідентифікації об'єктів розроблено пропозиції щодо визначення засобів візуалізації (за технічними характеристиками), які забезпечать необхідний ступінь деталізації ОБ для забезпечення необхідного рівня ефективності функціонування новітніх технічних засобів розвідки в цілому.

Засоби візуалізації та існуючі характеристики кута поля зору ОЕПС, які встановлені в БРМ-ІК, у комплексі не забезпечують необхідний рівень ефективності виявлення, розпізнавання та ідентифікації об'єктів на максимальних відстанях відповідно до сучасних умов та не забезпечені засобами візуалізації в цілому.

З метою досягнення визначеного рівня ефективності виявлення, розпізнавання та ідентифікації ОБ у всьому діапазоні відстаней до об'єктів виявлення, кратність збільшення приладу і, відповідно, кут поля зору ОЕПС повинні бути змінними у визначених межах.

Розроблені пропозиції становитимуть інтерес для розробників й експертів, діяльність яких спрямована на проектування й науково-технічне супроводження розробок щодо створення перспективних та модернізацію існуючих оптико-електронних приладів спостереження.

Березовський А.І.
Сащук С.І.
ЦНДІ ОБТ ЗС України

МЕТОД ОЦІНКИ ПАРАМЕТРІВ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ВИПАДКОВИХ ВЕЛИЧИН У ПРИЙМАЧАХ З П'ЄЗОЕЛЕМЕНТАМИ

У сучасних умовах складної криміногенної обстановки у світі питання забезпечення безпеки особливо небезпечних військових об'єктів, а саме арсеналів, баз та складів озброєння, ракет і боєприпасів, на яких зберігаються озброєння та військова техніка (ОВТ), набувають особливої актуальності. Значну небезпеку для баз представляють протиправні несанкціоновані дії фізичних осіб (порушників), терористів, диверсантів, злочинців, екстремістів. На сучасному етапі перед ЗС України стоїть складне завдання – забезпечити надійність охорони військових об'єктів із зосередженою на них зброєю, боєприпасами, військовою технікою, матеріально-технічними, інформаційними та іншими цінностями.

Аналіз показує, що на більшості військових об'єктів використовується застаріла техніка, яка потребує ремонту або заміни. Є військові об'єкти, на яких встановлені ТЗО не функціонують.

Тому метою доповіді є дослідження питання з підвищення ефективності охорони об'єктів шляхом ідентифікації параметрів контролю вібродатчиків різного типу, які встановлені по периметру охорони.

Методами дослідження є теорія п'єзоелектричних вібродатчиків, теорія п'єзоелекту, теорія пружних коливань в різноманітних ґрунтах об'єктів, що охороняються.

Результати досліджень:

1. Теорія й практика з досліджень, проведених під час виконання ДКР шифр «СФЕРА».
2. Теорія досліджень із застосування вібродатчиків на периметрі об'єкта, що охороняється.
3. Результати порівняльного аналізу параметрів сигналів, отриманих під час виконання ДКР, шифр «СФЕРА», з параметрами сигналів п'єзоелектричних вібродатчиків.
4. Моделювання та ідентифікація процесу контролю охорони об'єктів за допомогою датчиків сейсмічного типу та вібродатчиків, працюючих на п'єзоелектричному ефекті, з метою розробки методики оцінки дії системи охорони об'єктів при використанні датчиків різного типу.

Висновок:

П'єзоелектричні вібродатчики різного типу ефективно застосовуються на території периметра, що охороняється, не зважаючи на профіль місцевості, ґрунти, опади та якщо є індустриальні заводи і вібрація.

Ідентифікація різних типів датчиків дозволить розробити методику заміни одного типу датчиків іншим, без зменшення ефективності охорони об'єкта.

Богданов В.Ю.
ДНВЦ

ОДИН З ПІДХОДІВ ДО ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЕФЕКТИВНОСТІ БОЙОВОГО АВІАЦІЙНОГО КОМПЛЕКСУ

Розвідувальний бойовий авіаційний комплекс (БАК), як і будь-який інший авіаційний комплекс, має певну структуру, яка визначається якісними показниками і кількісними оцінками. Сукупність цих величин визначає загальну бойову ефективність (БЕ) БАК. Виходячи з визначення БЕ та з метою визначення показників ефективності, необхідно розглянути структуру, склад і покладені на розвідувальний БАК завдання.

Розвідувальний БАК складається з чотирьох складових, кожна з яких виконує відповідні функції і складається з певного числа технічних засобів. При цьому кожна складова чинить безпосередній вплив на бойові можливості і ефективність виконання поставлених завдань зі здійснення розвідувальних заходів.

Аналіз робіт за даним напрямом показує, що при виборі показників (критеріїв) ефективності БАК розглядаються тільки технічні засоби, при цьому не враховується вплив людського фактора, попри те, що людина бере безпосередню участь у всіх етапах польоту.

Показники БЕ в сукупності визначають таке поняття, як бойовий потенціал (БП) літака-розвідника. При цьому необхідно розрізняти такі поняття, як теоретичний і реальний БП. Якщо розглядати літаки з однаковим обладнанням та озброєнням, але з екіпажами різної підготовленості (натренованості), БП може істотно відрізнитися за інших рівних умов.

Для визначення ступеня впливу показників БЕ пропонується використовувати метод аналізу ієрархій (МАІ), запропонований Т. Сааті для вирішення завдань багатокритеріального аналізу. З метою набуття числових значень показники БП доцільно представити через відповідні коефіцієнти.

Згідно з видами льотної підготовки, що регламентують виконання польотів в авіаційних підрозділах, можна виділити три характерні типи польотів, що виконуються окремими екіпажами:

- польоти на техніку пілотування;
- польоти на бойове застосування;
- виконання спеціальних польотів (розвідка).

Якість виконання перерахованих етапів в сукупності визначає ступінь готовності екіпажу виконати поставлене бойове завдання.

Процес аналізу ієрархії складається з обчислення локальних пріоритетів і оцінки узгодженості. Для цього необхідно побудувати матриці парних порівнянь показників БП і для кожної матриці розрахувати нормалізований вектор пріоритетів, обчисливши при цьому відношення узгодженості.

Результатом проведення ієрархічного аналізу є числові значення показників БП, при цьому слід зазначити, що найбільший вплив чинить рівень підготовленості (натренованості) особового складу екіпажу ЛА. Важливий вплив на якість виконання бойового завдання також надає приладоно-навігаційне обладнання і коефіцієнт впливу зовнішніх факторів.

Богучарський В.В., ктн, с.н.с.
Гамалій Н.В.
ЦНДІ ОБТ ЗСУ

ВПЛИВ БОЙОВИХ ДІЙ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ЗБРОЇ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ІМПУЛЬСУ НА РАДІОЕЛЕКТРОННУ РОЗВІДКУ

Поява зброї електромагнітного імпульсу (ЕМІ-зброї) на театрі воєнних дій істотно вплине на засоби ведення бойових дій, ефективність застосування інших видів зброї, наслідки бою, і це робить ЕМІ-зброю в найближчій перспективі одним з вирішальних чинників бойової обстановки. Перспектива створення бойових засобів уражаючого електромагнітного випромінювання висуває нові завдання перед радіоелектронною розвідкою (РЕР). Ці завдання пов'язані з необхідністю ідентифікації принципово нового чинника театру воєнних дій і врахування його в системах управління боєм.

Основною метою розвідки застосування противником ЕМІ-зброї повинно бути своєчасне забезпечення, в реальному масштабі часу, пунктів управління тактичного, оперативно-тактичного та оперативного рівнів поточною розвідувальною інформацією, яка необхідна їм для організації боротьби з ЕМІ-зброєю противника на полі бою для запобігання зниження бойового потенціалу власних військ.

Завдання РЕР в нових умовах повинні додатково включати:

своєчасне виявлення "можливостей" та кожного "факту" застосування противником ЕМІ-зброї усіх її видів на полі бою;

своєчасне визначення місцезнаходження та координат, видів і типів бойових систем і носіїв ЕМІ-зброї противника наземного, морського, повітряного або космічного базування;

безперервне супроводження можливих носіїв електромагнітних боєприпасів, визначення координат їх застосування противником на полі бою;

ідентифікація ЕМІ-зброї противника з метою визначення її основних характеристик та передача даних цілевказівки та цілерозподілу на пункти управління військами і зброєю тактичного, оперативно-тактичного і оперативного рівнів організації боротьби з ЕМІ-зброєю усіх видів;

виявлення тактичних прийомів та способів застосування противником ЕМІ-зброї усіх видів і типів проти радіоелектронних засобів угруповань наших військ в усіх видах бою;

оповіщення загальновійськових пунктів управління і штабів тактичного, оперативно-тактичного і оперативного рівнів щодо можливостей та кожного факту застосування противником ЕМІ-зброї та її основних тактичних характеристик для прийняття рішення на протидію ЕМІ-зброї та захист від неї власних об'єктів.

Вхідні дані для розробки вимог до вдосконалення РЕР в умовах бойових дій із застосуванням ЕМІ-зброї повинні включати:

характеристику фізичних основ побудови і функціонування кожного класу ЕМІ-зброї;

характеристику бойових можливостей кожного класу ЕМІ-зброї.

Таким чином, забезпечення живучості та стійкості техніки і засобів розвідки від ЕМІ-зброї противника стає новою проблемою їх бойового застосування і подальшого розвитку. Для цього знадобиться і нова елементна база, і нові перспективні технології розробки та виробництва засобів захисту.

Висновок

Створення ЕМІ-зброї висуває нові завдання перед радіоелектронною розвідкою, пов'язані з необхідністю ідентифікації принципово нового чинника театру воєнних дій і врахування його в системах управління боєм.

Бондарєв І.Г.
Коломієць М.В.
АСВ

МОЖЛИВОСТІ МОДЕРНІЗАЦІЇ ТА РЕМОНТУ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

У системі Міністерства оборони України налічується більше 40 підприємств, здатних модернізувати і ремонтувати значну частину наявного ОБТ, що були вироблені у СРСР.

Передусім потрібна модернізація літаків МіГ-29 і Су-27. Визначені головний виконавець робіт з модернізації МіГ-29 (ДП „Львівський авіаційний ремонтний завод”) та основні субконтрактери (вітчизняні підприємства ОПК),

які будуть задіяні в цьому процесі. Модернізація полягає в розробленні і внесенні до вже існуючих зразків таких конструктивних змін, що істотно підвищать їх бойові можливості та продовжать ресурс експлуатації. Насамперед це стосується збільшення радіуса бойової дії літаків, оснащення високоточними бомбами та ракетами класів „повітря-повітря” і „повітря-земля (море)” більшої дальності ураження.

На сьогодні вже модернізовано перші зразки літаків МіГ-29, Су-25 і Л-39. У них поліпшено характеристики двигунів, встановлено нове навігаційне і прицільне обладнання та засоби реєстрації польотної інформації. Найближчим часом розпочнеться модернізація літаків Су-27, Су-24М і Су-24МР, а літаки Іл-76МД і Ан-24, -26, -30 будуть дообладнані відповідно до вимог ІКАО. Передбачається заміна транспортних літаків, у яких закінчився термін експлуатації, на нові літаки українського виробництва – Ан-70,-140,-148.

Модернізація бойових літаків МіГ-29 і Су-27 в стратегічному плані повинна розглядатися як початок поетапної організації власного виробництва (в основному у кооперації вітчизняних виробництв) навчально-тренувальних і бойових літаків. Передумовою є наявність науково-технічної бази авіаційної галузі, яка спроможна виробляти значну частину основних авіаційних агрегатів і систем.

Для того, щоб вертоліт Мі-24 за своїм рівнем наблизився до сучасних зразків бойових вертольотів, необхідно значно підвищити його ефективність, а саме: поліпшити його льотні характеристики, встановити нове озброєння, забезпечити можливість цілодобового застосування, вжити заходів щодо продовження їх життєвого циклу.

Роботи з модернізації вертольота Мі-24 □ можуть проводитися ДП МОУ „Конотопський авіаційний ремонтний завод „Авіакон” в кооперації з національними підприємствами „Мотор-Січ”, ДККБ „Луч”, ЦКБ „Арсенал”, НВФ „Адрон” і французькою фірмою SAGEM.

На вертоліт планується встановити двигун ТВ3-117 ВМА-СБМ1В виробництва ВАТ „Мотор-Січ”, станцію оптико-електронної протидії „Адрос” КТ-01АВ, кероване ракетне озброєння вітчизняної розробки і виробництва, зокрема, вітчизняну протитанкову керовану ракету „Бар’єр-2В”. Спеціалісти наполягають на необхідності встановити на вертольоті цілодобову оглядово-прицільну систему з тепловізійним, телевізійним і далекомірними каналами. Кабіна пілотів буде обладнана новою системою індикації та окулярами нічного бачення. Усі ці елементи буде постачати французька фірма SAGEM DS.

Маючи добре розвинену бронетанкову галузь, Україна здатна провести з мінімальними витратами модернізацію танків Т-64, Т-72, що знаходяться на озброєнні багатьох країн ЦСЄ і „третього” світу.

Майже 95 % підприємств і організацій не мають сучасної високотехнологічної бази.

Слід також зазначити, що за наявних фінансово-економічних умов лише створення корпорацій, концернів, холдингів, фінансово-промислових груп не може радикально покращити ситуацію в ОПК.

Бондарев І.Г.

АСВ

НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ МОЖЛИВОСТІ ОБОРОННО-ПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ У СФЕРІ ОБОРОННОГО ВИРОБНИЦТВА

У сфері оборонного виробництва ще збереглися значні внутрішні резерви, використання яких при принципово нових підходах може забезпечити значний підйом економіки ОПК і, як наслідок, розширення можливостей у переоснащенні ЗСУ.

При певних умовах ОПК України спроможний організувати виробництво багатофункціональних ракетних комплексів, багатофункціональних корветів (в кооперації з міжнародними компаніями), систем і засобів ППО і ПРО, бойових літаків і вертольотів, літаків військово-транспортної авіації, бронетанкової техніки, танкових двигунів, газотурбінних двигунів для кораблів, переносних зенітних ракетних комплексів, керованих ракет класів „повітря-повітря” і „повітря-земля”, реактивних комплексів залпового вогню, протитанкових ракетних комплексів, керованих і некерованих авіабомб, радіолокаційного озброєння з спеціальною елементною базою, окремих видів артилерійсько-стрілецького озброєння, засобів звуко- і радіотехнічної, оптичної, акустичної розвідки, радіорозвідки і радіоподавлення; авіаційних засобів навігації, посадки, зв’язку та забезпечення безпеки польотів; вибухових речовин, деяких видів боєприпасів тощо.

Україна має значні здобутки у створенні інформаційних технологій, які нині вважаються основою технічного прогресу. Вони можуть використовуватися для розроблення систем зв’язку і телебачення, обчислювальної техніки,

систем управління складними об'єктами, а також для вирішення багатьох проблем машинобудування, хімічної промисловості, приладобудування, медицини тощо. Майже всі потрібні для створення інформаційних технологій надчисті монокристалічні матеріали (близько 160 видів) можуть вироблятися в Україні.

Значна частина технологій має подвійне призначення. До них відносяться технології виробництва нових композиційних металевих, алюмінієвих та легких броньованих матеріалів на основі титанових сплавів; технології виробництва двигунів з підвищеними експлуатаційними характеристиками; технології виробництва лазерних приладів систем управління, що забезпечують конкурентоспроможність вимірювальної апаратури; технології виготовлення базових оптичних елементів для приладів авіаційної та космічної техніки.

На жаль, необхідно зазначити, що ОПК як сектор високих технологій, сьогодні є практично незапитаним, має ознаки еволюційного деградування, втрачає напрацьовані раніше виробничий потенціал і науково-технічні розробки.

Волочій Б.Ю., д.т.н., доцент

Онищенко В.А.

АСВ

МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ ДЛЯ ВИБОРУ СХЕМИ РОЗМІЩЕННЯ СЕЙСМОДАТЧИКІВ РСК НА ЙМОВІРНОМУ МАРШРУТІ ПЕРЕСУВАННЯ ПРОТИВНИКА

Перспективний розвідувально-сигналізаційний комплекс (РСК) має забезпечувати виконання наступних основних завдань: скритне виявлення, правильну класифікацію і визначення напрямку пересування рухомого об'єкта (РО), а також передавання (по радіоканалу) даних про нього. Такі завдання покладаються на РСК, до складу якого входять: автономні системи виявлення, класифікації та передавання радіосигналів (ВКОПР) з сейсмічними датчиками (СД), ретранслятор і система приймання та відображення інформації (СПВІ).

Для формування рекомендацій щодо вибору схеми розміщення СД, в залежності від типу ґрунту та рельєфу місцевості, розроблено чотири математичних моделі реакції РСК на появу РО з різними варіантами розміщення СД на маршруті пересування РО.

У першому варіанті встановлюється один СД, який розміщується в дальній або ближній зоні контролю. Він дозволяє виявити РО, але не дозволяє визначити напрямок пересування РО, при цьому час на його встановлення буде найменшим у порівнянні з іншими схемами.

Другий варіант передбачає встановлення двох СД на рубежі в дальній або ближній зоні контролю. При такій схемі підвищується ймовірність виявлення РО. Як і в першому варіанті, неможливо визначити напрямок пересування РО по маршруту, але є можливість визначити напрямок пересування РО, якщо він перетинає контрольований маршрут. Відповідно збільшується зона контролю. Час на встановлення СД вдвічі більший, ніж при встановленні одного СД.

У третьому варіанті два СД встановлюються послідовно у дальній та ближній зонах контролю. В порівнянні з першим варіантом встановлення СД така схема також підвищує ймовірність виявлення РО, дає можливість визначити напрямок пересування РО по маршруту (наближення або віддалення). Час на встановлення СД більший, ніж при встановленні двох СД по рубежу.

Четвертий варіант схеми передбачає розміщення двох пар СД на рубежах в дальній і ближній зонах контролю. Така схема надає можливість контролювати напрямок пересування РО, якщо він рухається по маршруту (наближення або віддалення) або перетинає його в дальній або ближній зоні контролю. Ймовірність реакції РСК на РО при такому розміщенні найвища. Витрати часу на встановлення СД найбільші.

Методика формування рекомендацій для вибору схеми розміщення СД РСК на ймовірному маршруті пересування противника базується на розроблених математичних моделях реакції РСК на РО і проведених дослідженнях його ефективності від розміщення СД з урахуванням можливостей методу класифікації РО, а також методів формування радіосигналу і його приймання. Зокрема, отримані результати показали, що на м'якому ґрунті для забезпечення ймовірності успішного виконання завдання РСК не нижче 0,95 необхідно встановлювати чотири СД з попарним їх розміщенням в дальній та ближній зонах контролю. При цьому вимоги до методу класифікації РО та до системи передавання радіосигналу можуть бути невисокими. При забезпеченні високих вимог можна обмежитися встановленням двох СД по одному в дальній та ближній зонах контролю.

ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ СИСТЕМ ВИЯВЛЕННЯ МАЛОРУХОМИХ ТА НЕРУХОМИХ ОБ'ЄКТІВ НА ФОНІ ПІДСТИЛЬНОЇ ПОВЕРХНІ

Своєчасне всепогодне та цілодобове виявлення сил і засобів противника є однією з важливих проблем, які вирішуються для захисту військ та об'єктів на полі бою. В умовах безперервного розвитку тактичних дій військ та їх прихованості ця проблема підсилюється необхідністю виявлення малорухомих та нерухомих об'єктів.

Традиційно завдання всепогодної та цілодобової розвідки наземних об'єктів на фоні підстильної поверхні вирішується за рахунок використання когерентних (або псевдо-когерентних) РЛС. Використання доплерівського режиму роботи з безперервним випромінюванням, модуляцією та кореляційною обробкою ехо-сигналу дозволяє ліквідувати „мертві” зони на малих відстанях, підвищує завадозахищеність і прихованість роботи РЛС, а також забезпечує високу спільну роздільну здатність по дальності і доплерівській частоті. Проте РЛС, які використовують ці режими, не дозволяють ефективно виявляти малорухомі та нерухомі цілі.

З іншого боку, питання радіолокаційного виявлення наземних цілей, які рухаються повільно або нерухомі й є найбільш небезпечними в якості потенційного джерела вогневих дій противника, при впливі завад від підстильної поверхні залишаються недостатньо дослідженими. Головним обмежуючим фактором при створенні таких систем є те, що діапазон доплерівських частот відбитого від цілі сигналу повністю перекривається енергетичним спектром пасивної завади. Застосування традиційних методів селекції рухомих цілей в цьому випадку не представляється можливим.

Аналіз останніх наукових досліджень і публікацій свідчить, що для вирішення проблем виявлення малорухомих та нерухомих об'єктів на фоні підстильної поверхні застосовуються такі підходи:

- міліметрова радіолокація з високою доплерівською чутливістю;
- міліметрова радіолокація з поляризаційною обробкою відбитих радіолокаційних сигналів;
- надкороткоімпульсна некогерентна радіолокація з використанням так званої селекції рухомих цілей „за положенням”;

- надширокополосна когерентна радіолокація з використанням методів синтезу спектра зондуючих сигналів й подальшої когерентної обробки ехо-сигналів.

Останній напрямок представляється найбільш перспективним, оскільки дозволяє:

- досягнути енергетичного потенціалу РЛС для забезпечення максимальної дальності дії при обмеженій потужності зондуючого сигналу та реалізувати твердотільний варіант виконання приймально-передавального пристрою;

- реалізувати методи адаптації характеристики РЛС під фоноцільову обстановку;

- використовувати пошукові можливості РЛС для реалізації режиму розпізнавання наземних цілей.

Годій М.В.
Железник О.Ю.
АСВ

ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ УРАЖЕННЯ УКРАЇНСЬКИМ КОНТИНГЕНТОМ У ХОДІ АНТИТЕРОРИСТИЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ КОАЛІЦІЙНИХ СИЛ В РЕСПУБЛІЦІ ІРАК

Події останніх десятиліть переконливо вказують на те, що при виконанні широкого кола миротворчих завдань особливу увагу слід приділяти ретельному вивченню правил та порядку застосування зброї. Для виконання завдань вогневого ураження сил та засобів антиурядових сил, які здійснювали напади на базові табори українського контингенту в республіці Ірак, застосовувались мінометні підрозділи з цілодобовим чергуванням на вогневих позиціях у базових таборах, зокрема: у базовому таборі “Дельта” – мінометна рота, на базі “Зулу” – мінометний взвод. На базах у готовності до негайного відкриття вогню перебували по одній мінометній обслузі, а також групи управління вогнем. Крім того, у 30-хвилинній готовності перебували по дві мінометних обслуги на вогневих позиціях роти (взводу), група управління вогнем на кожній позиції, обслуга артилерійського розвідувального комплексу (АРК-1М) на позиції в повному складі.

У нічний час місцевість навколо баз освітлювалася освітлювальними мінами. Так, 30 жовтня 2004 року був здійснений постріл із 120-мм міномета по базі “Зулу”. Практично одночасно по завчасно підготовлених вихідних установках для стрільби у відповідь був відкритий вогонь з міномета (4 освітлювальних та 3 осколково-фугасні міни). Крім того, система охорони та оборони баз була посилена технічними засобами розвідки (системи “Табун” та “Реалія-У”) і створенням засідок у нічний час. На окремих ділянках були встановлені електрифіковані інженерні загородження.

У періоди найвищої активності бойовиків (18.00 – 01.00) на тактичному операційному центрі (ТОЦ) розгортався пункт збору та обробки відомостей (ПЗОВ). Так, о 23.40 20 листопада 2004 року оператор ПЗОВ ТОЦ отримав повідомлення від датчиків РСА, встановлених на північному напрямку. Чергова мінометна обслуга освітила місцевість у визначеному районі трьома освітлювальними мінами. У ході перевірки зазначеного району місцевості було знайдено підготовлену для стрільби з міномета позицію та кинуті боєприпаси. Крім того, під час несення служби на блокпостах та мобільних спостережних постах велися радіолокаційне спостереження та розвідка противника з використанням технічних засобів розвідки типу СБР-3, ПСНР-5. У загрозовий період передбачалося посилення спостережних постів та блокпостів, розгортання додаткових сторожових постів та тимчасових блокпостів на бронетанковій техніці. Крім того, переводився у п’ятихвилинну готовність до дій резерв з використанням пари вертольотів 25-ї авіаційної штурмової групи збройних сил Польщі. Для попередження особового складу, який виконував завдання з охорони та оборони блокпоста, про несанкціоноване проникнення через периметр встановлювалися сигнальні та освітлювальні міни. Для цього широко використовувалися сигнальні міни вітчизняного виробництва типу СМ та освітлювальні міни виробництва Італії типу VST.

Таким чином, створення надійної системи охорони та оборони дозволило забезпечити достатній рівень безпеки особового складу, який перебував у межах базових таборів. Найкращим підтвердженням ефективності способів виконання таких завдань є те, що за період ротачії не було допущено жодного випадку нападів на базові табори та проникнення бойовиків на їх територію (за виключенням ракетних та мінометних обстрілів), при цьому жоден військовослужбовець не загинув та не отримав значних поранень у базових таборах.

Голуб В.А., д.т.н., с.н.с.

Бісик С.П., к.т.н., с.н.с.

ЦНДІ ОБТ ЗС України

Схабицький В.Р.

615 ВП МОУ

НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ЕКІПАЖУ ТА ПАСАЖИРІВ ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТУ ПРИ ЙОГО АВАРІЙНІЙ ПОСАДЦІ НА ҐРУНТ

Попри високу надійність сучасних літальних апаратів (ЛА), що забезпечується новими технологіями, багатократним резервуванням їх основних систем, а також малою ймовірністю одночасної відмови всіх двигунів, можливість аварійної посадки на ґрунт зберігається. Це підтверджується статистикою авіаційних подій за останні десятиліття.

У зв’язку із цим загальні показники безпеки польотів залежать значною мірою від вдалого вирішення проблем, що виникають при аварійній посадці на ґрунт, від забезпечення можливості рятування екіпажу і пасажирів. Аналіз наявної інформації свідчить про значну увагу, що приділяється для вирішення проблем щодо досягнення високих показників безпеки людей в авіаційних подіях з аварійною посадкою на ґрунт пасажирських і військово-транспортних літаків і вертольотів.

За результатами проведеного аналізу статистичних матеріалів авіаційних подій вони умовно розділені на три групи. До першої групи відносяться некеровані падіння ЛА з великої висоти і, як наслідок, з великою швидкістю, коли при ударі більшість членів екіпажу і пасажирів гине, а ЛА руйнується. Рятування людей в таких ситуаціях має випадковий характер. До другої групи відносяться непередбачувані посадки на ґрунт, коли під час зльоту чи посадки аварійна ситуація може змусити екіпаж приземлитись. До третьої групи відносять вимушені посадки на ґрунт, коли внаслідок відмови ЛА приземляється на ґрунт. Аналіз аварійних посадок ЛА третьої та другої груп має найбільший практичний інтерес.

Проблема безпеки людей при вимушеній посадці на ґрунт досить об'ємна. В ряді робіт зазначається, що відповідне вирішення проблем для досягнення необхідних показників безпеки людей при вимушеній посадці на ґрунт необхідно забезпечити на ранніх етапах проектування літака.

На сьогоднішній день вирішення безпеки посадки ЛА на ґрунт має частковий характер. Це, в свою чергу, потребує розроблення методики оцінки зміни напружено-деформованого стану конструкції ЛА, обґрунтування вибору критеріїв безпеки екіпажу та пасажирів при аварійному приземленні на ґрунт. Розроблення такої методики потребує проведення часткових досліджень, спрямованих на удосконалення методів визначення загальної та локальної міцності, моделювання руйнування вузлів кріплення агрегатів ЛА, ідентифікацію параметрів ґрунтів, розроблення методики експериментальних досліджень аварійного приземлення на ґрунт моделей ЛА, дослідження особливостей посадки на ґрунт ЛА різного компонування та впливу параметрів літака на характеристики вимушеної посадки за результатами моделювання та випробування натурних моделей ЛА.

Ця методика дозволить проводити вибір раціональних параметрів конструкції ЛА та приймати науково-обґрунтовані технічні рішення для забезпечення максимальної безпеки екіпажу та пасажирів під час аварійної посадки на ґрунт.

Грицевич Т.Л.
АСВ

ІНОЗЕМНИЙ ДОСВІД ОЦІНЮВАННЯ СЛУЖБОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ

Випробування та виклики, з якими сьогодні зіткнулись Збройні Сили України, значно підвищили увагу та вимоги до якісних параметрів кадрового потенціалу військ (сил) на усіх рівнях. Відповідно, підвищується увага до об'єктивності комплексного оцінювання професійних, ділових та особистісних якостей військовослужбовців, результатів їх діяльності, особистісного та професійного потенціалу кожного воїна.

Збройні Сили України ще в 2002 році перейшли до рейтингової системи оцінювання військовослужбовців, побудованої з урахуванням у тому числі зарубіжного досвіду управління військовим персоналом. У 2009 році, в процесі переходу до професійної армії та впровадження системи кадрового менеджменту централізованого типу, була проваджена оновлена методика оцінювання військовослужбовців, яка з деякими змінами діє сьогодні. Зокрема, було переглянуто та деталізовано критерії оцінювання службової діяльності всіх категорій військовослужбовців з урахуванням специфіки їх службової діяльності за посадами.

У той же час діюча система не забезпечує достатньої об'єктивності оцінювання командирами (начальниками) службової діяльності підлеглих військовослужбовців під час їх атестування. Вирішення зазначеної проблеми потребує комплексного підходу із застосуванням незалежних форм та методів оцінювання. При визначенні таких форм і методів варто звернути увагу на позитивний іноземний досвід у сфері оцінювання персоналу, перш за все у військовій сфері.

Аналіз досвіду іноземних країн у сфері оцінювання персоналу свідчить, що попри всю різноманітність існуючих систем, їх можна звести до двох основних типів – номенклатурного та централізованого. Номенклатурний тип кадрового менеджменту більш характерний для армій, що комплектуються за призовом, а також авторитарних держав, наприклад, Китаю, Російської Федерації, низки пострадянських держав. Деякі з них, наприклад, Казахстан, саме зараз здійснюють перехід до більш демократичної та ефективної системи кадрового менеджменту централізованого типу.

Орієнтиром на цьому шляху служить, у першу чергу, досвід Сполучених Штатів Америки, які розвивають централізовану систему оцінювання військовослужбовців фактично з 1813 року, коли були перші спроби запровадження полкових звітів про оцінювання офіцерів. Починаючи з 1890 року звіти про оцінювання в армії США перетворилися на методичну систему звітності. З 1947 року була запроваджена компактна одноаркушева форма (WD 67-1) з використанням числової рейтингової системи, яка з того часу пережила неодноразове удосконалення. Зокрема, з 1 квітня 2014 р. Армія США здійснює перехід від дев'ятої (DA Form 67-9) до десятої (DA Form 67-10) модифікації звітності про оцінювання офіцерів (OER – Officer Evaluation Report). Існують також окремі форми оцінювання для сержантського складу (DA Form 2166-8) та випускників навчальних закладів (DA Form 1059, 1059-1).

Вартими уваги особливостями американської системи оцінювання військовослужбовців, які сприяють підвищенню об'єктивності оцінок, є:

чіткий розподіл функцій та визначення відповідальності оцінювача (зазвичай, безпосереднього начальника) та старшого оцінювача;

система індивідуальних співбесід з оцінюваним протягом усього оцінного періоду;

обмеження частки військовослужбовців, які можуть бути оцінені за вищим розрядом;

прозорість оцінювання і забезпечення права оцінюваного на апеляцію.

Гуляк О.В.

Військова академія (м. Одеса)

ВИБІР ПОКАЗНИКІВ БОЙОВИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ЗАГАЛЬНОВІЙСЬКОВИХ ФОРМУВАНЬ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ У МІЖНАРОДНІЙ ОПЕРАЦІЇ З ПІДТРИМАННЯ МИРУ І БЕЗПЕКИ

Під бойовими можливостями розуміються кількісно-якісні показники, що характеризують можливості формування (частини, підрозділу) під час виконання завдань у встановлений час, за умов збереження боєздатності на рівні, що забезпечує подальше ведення дій.

Слід зазначити, що показники бойових можливостей дозволяють спрогнозувати очікувані результати застосування того чи іншого загальновійськового формування у міжнародній операції з підтримання миру і безпеки (МОЗПМБ). При цьому припускається, що загальновійськові підрозділи при виконанні бойових завдань потенційні бойові можливості використовують повністю.

Бойові можливості загальновійськових формувань залежать від бойового складу, рівня підготовки особового складу, професіоналізму командирів і штабів в управлінні частинами (підрозділами), стану та якості озброєння і військової техніки (ОВТ), характеру місцевості, погоди та всебічного забезпечення, а також від складу та оснащення антиурядових збройних формувань і ступеня їх підготовленості до ведення бойових дій.

Виходячи із характеру і змісту завдань, які можуть покладатися на загальновійськові підрозділи національного контингенту у МОЗПМБ, розробляється перелік відповідних показників бойових можливостей, що можуть використовуватися в якості показників для прогнозування очікуваних результатів їх застосування.

Зокрема, у разі виконання завдань щодо охорони та оборони важливих об'єктів, комунікацій і супроводження колон бойові можливості загальновійськових підрозділів характеризуються такими показниками:

- кількість взятих під охорону та оборону об'єктів (малих, середніх та великих);
- довжина комунікацій, що беруться під охорону (автомобільні та залізничні дороги, трубопроводи тощо);
- кількість конвоїв (малих, середніх та великих) для супроводження колон;
- тривалість виконання завдань за часом.

Так, при виконанні завдань з блокування антиурядових збройних формувань, які можуть виникати в ході МОЗПМБ, постає завдання з блокування цих збройних формувань та їх ліквідації. При цьому бойові можливості механізованих підрозділів щодо блокування ділянки місцевості, на якій перебуває антиурядове збройне формування (район його базування, центр підготовки, склади тощо), та її прочісування для виявлення місцеперебування антиурядового збройного формування та його оточення для блокування ділянки з метою подальшої ліквідації (роззброєння або знищення) можуть характеризуватися такими показниками:

- довжина периметра блокування ділянки місцеперебування антиурядового збройного формування;
- темп прочісування місцевості механізованим підрозділом (темп проведення пошуку).

Таким чином, виходячи із характеру і змісту завдань, які покладаються на загальновійськові формування, зазначені можливості механізованих підрозділів національного контингенту дозволяють прогнозувати результати, очікувані від їх застосування, та прийняти обґрунтоване рішення щодо розподілу завдань між підрозділами залежно від їх можливостей.

РОЗРОБКА І МОДЕРНІЗАЦІЯ БРОНЕТАНКОВОГО ОЗБРОЄННЯ ТА ТЕХНІКИ ВИСОКОМОБІЛЬНИХ ДЕСАНТНИХ ВІЙСЬК ТА СИЛ СПЕЦІАЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ

Розвиток БТОТ обумовлено зміною форм і способів ведення сучасних бойових дій в локальних війнах і збройних конфліктах. Це вимагає перегляду існуючих принципів побудови та вдосконалення основних бойових та експлуатаційно-технічних властивостей.

Аналіз зарубіжного парку БТОТ і показує, що розвиток БТОТ проводиться як шляхом модернізації наявних зразків, так і шляхом створення нових зразків з використанням перспективних технологій.

Локальні війни і збройні конфлікти сьогодні стали своєрідним полігоном випробувань нової зброї, форм і способів ведення бойових дій і висувають нові вимоги не тільки до одиночних зразків БТОТ, а й до сімейств зразків в цілому.

Проведені дослідження дозволили визначити основні, найбільш актуальні напрямки розвитку системи БТОТ:

- примусові уніфікація і модернізація зразків БТОТ, що забезпечує підвищення технічного рівня;
- проведення комплексу розробок по складових частинах зразків БТОТ, що забезпечує створення науково-технічного ресурсу на перспективу;
- створення сімейств БТОТ на уніфікованих сучасних бойових платформах;
- створення інфраструктури, що забезпечує підтримку бойових і експлуатаційних властивостей сімейств БТОТ, створених на уніфікованих бойових платформах.

На даний час парк гусеничної бронетанкової техніки високомобільних десантних військ України складає БМД-1, 2 та машина забезпечення на базі БТР-Д 1976 – 1990 років випуску. Ці зразки озброєння вже використали ресурс та ще наприкінці 80-х років конструктори дійшли висновку, що всі резерви подальшої модернізації їх конструкції вичерпано.

Найбільш перспективним зразком гусеничних броньованих машин десанту є БМД-4 "Бахча-У" виробництва Російської Федерації.

БМД-4 "Бахча-У" створена на базі БМД-3 "Бахча", але володіє міцнішим комплексом озброєння і дозволяє проведення в подальшому модернізації комплексу наведення озброєння та автоматизації управління в цілому.

Щодо колісних бойових машин, основу колісних бронетранспортерів складає БТР-80.

Можна зазначити, що у розвитку і модернізації таких типів машин наша країна займає передове місце. Заслугує особливої уваги зразок вітчизняного виробництва БТР-4 Харківського КБМ ім. А. А. Морозова.

Головна особливість БТР-4 – широко поширена в усьому світі компоновальна схема, принципово відрізняється від прийнятої в якості базової при створенні радянських колісних бронетранспортерів. Вона забезпечує більш безпечний вихід десанту з машини під вогнем противника.

У лютому 2013 року на виставці IDEX-2013, яка проводилась в Абу-Дабі, ОАЕ, була представлена новітня розробка на базі КраЗ-5233BE (4x4) – бронетранспортер KpAZ ASV Panther. Ця машина – результат спільної роботи з компанією з ОАЕ – Security Vehicles LLC. Висновки фахівців передових країн світу дають можливість з упевненістю говорити про те, що KRAZ-ASV Panther займе гідне місце в одному строю з аналогічною технікою свого класу.

В останніх збройних конфліктах довели свою корисність на передовій квадроцикли, доставляючи їжу, воду і боєприпаси в райони, де більш великим машинам було б важко маневрувати, також вони добре зарекомендували себе при евакуації поранених.

Таким чином, можемо зробити висновок, що, по-перше, високомобільні десантні війська та сили спеціальних операцій для забезпечення їх мобільності, захищеності та підвищення вогневих можливостей потребують не модернізації старих зразків озброєння, які використали всі резерви подальшої модернізації, а заміни на нові, сучасні види озброєння, що дозволяється більшою частиною зробити за рахунок зразків вітчизняного виробника, а, по-друге, комплектація повинна бути уніфікованим однорідним парком за рахунок створення двох уніфікованих сімейств – на середній гусеничній і легкій колісній уніфікованих бойових платформах, що підвищить бойові можливості, якість і ефективність застосування зразків БТОТ в цілому.

Долгушин В.П., к.т.н., доцент

Лоза В.Н., к.т.н.

ВИКНУ

Ленков Е.С., к.т.н.

НАУ

СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ ТОНКОЙ СТРУКТУРЫ ЭХОСИГНАЛА, ОТРАЖЁННОГО ОТ ПАРНОЙ ЦЕЛИ В ПРЕДЕЛАХ ИМПУЛЬСНОГО ОБЪЁМА РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СТАНЦИИ

На современном этапе и в перспективе серьёзной проблемной задачей остаётся задача повышения угловой разрешающей способности выше классического релейского предела в обзорных радиолокационных станциях Сухопутных войск.

Рассматриваются вопросы статистического анализа спектрально-временных параметров эхо-пачки сосредоточенной парной цели, в интересах выявления признаков информации, необходимой для разрешения целей. В работе приведены результаты статистической оценки области перекрытия пачек одиночных целей, а так же приводятся результаты спектрального и корреляционного анализа эхо-пачки парной сосредоточенной цели.

Несмотря на большое число работ по исследованию "сверхразрешающих" методов пространственно-временной обработки, практическое внедрение их результатов ограничивается существенным усложнением алгоритмов обработки и, как следствие, ростом вычислительных затрат с одновременным многократным повышением требований к отношению сигнал/шум. Этот факт характеризует актуальность поиска новых подходов к решению задачи сверхрелейского разрешения, отвечающих требованиям критерия "эффективность – стоимость", в частности, представляющих возможность технической реализации на основе модернизации освоенных алгоритмов цифрового обнаружения сигналов.

В решении такой задачи необходимым является всестороннее исследование статистических характеристик эхосигнала пачки сосредоточенной парной цели с целью выявления информационных признаков состава цели в импульсном объёме радиолокационной станции.

Целью работы является статистическая оценка параметров тонкой структуры эхо-пачки парной цели. Понятие «тонкая» структура используется при учёте влияния фазовых соотношений на характеристики сигнала (или результата обработки).

Модель цели как вторичного излучателя состоит из двух точечных излучателей с одинаковой эффективной поверхностью рассеивания. Рассовмещение одиночных целей по дальности меньше разрешающей способности по координате и изменяется случайным образом за время облучения цели.

Объектом анализа является цифровой эквивалент отражённой от парной цели пачки во временной и спектральной областях.

Исследования проводились следующим образом. Вначале рассматривались общие характеристики пачки парной цели. Далее приводились результаты статистической оценки области перекрытия пачек одиночных целей. В последнем пункте работы отображены результаты спектрального и корреляционного анализа эхо-пачки парной цели.

Принципиальным отличием структуры эхосигнала пачки парной цели от пачки одиночной цели является наличие в середине пачки области флюктуаций амплитуды импульсов. Анализ области флюктуаций результирующей пачки предполагает установить характер флюктуаций и определить их статистические характеристики.

В результате проведенного исследования определён информативный признак, характеризующий особенности тонкой структуры эхосигнала парной цели по сравнению с пачкой одиночной цели. Таким признаком является наличие области быстрых случайных флюктуаций центральной части пачки вследствие случайного изменения относительной фазы импульсов, принятых в каждом периоде. Причиной изменения фазы в пределах $0 - 2\pi$ является дисперсия скорости движения целей, а также явления вибрации корпуса самолёта.

Наличие отличительного признака в структуре пачек эхосигнала даёт принципиальные возможности распознавания вида цели: одиночная – парная. Полученные в ходе анализа статистические параметры зоны флюктуаций представляют собой набор данных, необходимых для разработки алгоритмов и технических решений.

ЩОДО ПИТАННЯ ВИБОРУ ЗРАЗКІВ ТЕПЛОВІЗІЙНОЇ ТЕХНІКИ ДЛЯ ОХОРОНИ ДЕРЖАВНОГО КОРДОНУ

Тепловізійна техніка (ТВТ) знаходить широке застосування при виконанні завдань оперативно-службової діяльності в органах охорони державного кордону. У сучасних умовах, коли на світовому ринку пропонується широка номенклатура нових зразків ТВТ, виникає наукова задача щодо розробки методичного підходу до оцінки та вибору їх кращих зразків за критерієм «ефективність (якість) – вартість». Результати її розв'язання дають змогу забезпечити оптимальний вибір зразків ТВТ та уникнути невиправданих економічних витрат.

Запропонована для вирішення наукова задача належить до класу задач кваліметрії, розв'язанню якої, у свою чергу, присвячено значну кількість досліджень, у результаті чого розроблено ряд методичних підходів для розв'язання наукових задач вибору залежно від специфіки їх застосування на практиці.

На основі проведеного порівняльного аналізу існуючих методів розв'язання задач кваліметрії запропонований методичний підхід з вирішення завдань порівняльної оцінки та вибору зразків ТВТ за багатьма показниками на основі методу аналізу ієрархії (МАІ), який належить до багатокритеріальних методів прийняття рішень. Він ґрунтується на ієрархічному представленні елементів, які визначають суть проблеми. Проблема поділяється на простіші складові з таким оцінюванням: особою, що приймає рішення (ОПР), або експертом відносного ступеня взаємодії елементів ієрархічної структури. Проведення порівняльної оцінки та обґрунтування вибору зразків ТВТ є складним завданням, для вирішення якого потрібно мати основні техніко-економічні показники зразків ТВТ та кількісні значення цих показників з ваговими коефіцієнтами, а також основні критерії та алгоритми порівняльної оцінки та вибору.

Складністю проведення порівняльної оцінки та вибору зразків ТВТ є значна кількість техніко-економічні показників, багатокритеріальність процесу вибору, а також його невизначеність та недостатність інформації.

Отже, необхідно розробити методичні основи для проведення порівняльної оцінки та вибору зразків ТВТ. Вирішення завдання на основі обраного методу полягає у виконанні таких етапів у певній послідовності:

етап № 1 проведення аналізу характеристик зразків ТВТ;

етап № 2 вибір показників та інтегрального критерію;

етап № 3 структурування поставленого завдання;

етап № 4 проведення попарного порівняння варіантів на основі обраних показників та визначення вагових показників;

етап № 5 визначення векторів пріоритетів нижчих рівнів;

етап № 6 обчислення глобальних пріоритетів.

Таким чином, на основі проведених досліджень запропонований методичний підхід з вирішення завдань порівняльної оцінки та вибору зразків ТВТ за багатьма показниками на основі методу аналізу ієрархії.

Можливості алгоритму вирішення завдання вибору дозволяють в реальному масштабі часу вносити зміни в коефіцієнти вагомості показників та інтегральних критеріїв.

Вирішення завдання вибору кращих зразків ТВТ дає змогу усунути недоліки існуючих підходів при розв'язанні задач вибору ТВТ, а також зменшити кількість помилкових рішень та підвищити їх обґрунтованість.

Жиров Г.Б., к.т.н., с.н.с.

Солодєєва Л.В.

ВІКНУ

ПІДХОДИ ДО СИНТЕЗУ КЛАСИФІКАТОРА ЗАКЛАДНИХ ПРИСТРОЇВ В НЕЛІНІЙНІЙ ЛОКАЦІЇ

На ефективність роботи різноманітних міністерств та державних установ впливає безліч різноманітних факторів та загроз. Однією з таких загроз є несанкціоноване знімання циркулюючої в них інформації: службової, комерційної, особистої та ін. На теперішній час у цій сфері діяльності застосовуються найсучасніші досягнення науки і техніки, що використовують різноманітні технічні методи отримання необхідної інформації, а розробка

нових сучасних методів і засобів пошуку закладних пристроїв (ЗП) несанкціонованого знімання інформації на сьогоднішній час є актуальною науковим завданням.

Одним з ефективних методів пошуку ЗП є нелінійна локація. Здатність виявляти радіоелектронні об'єкти за допомогою локатора заснована на специфічній властивості напівпровідникових матеріалів, яка полягає в тому, що при їх опроміненні високочастотним радіосигналом відбувається перетворення його частоти на кратні гармоніки з подальшим перевипромінюванням в навколишнє середовище.

Найбільш поширена проблема, що виникає при використанні локаторів нелінійностей (ЛН), \square це помилкові спрацьовування.

Таким чином, ЛН повинен містити систему обробки інформації, яка приймає відповідне рішення про наявність чи відсутність у досліджуваній зоні ЗП із заданою ймовірністю, а також (для вирішення деяких спеціальних задач) проводити класифікацію таких ЗП. Дану задачу можна звести до задачі створення класифікатора нелінійностей.

У більшості практичних завдань невідомі статистичні характеристики сигналів і перешкод, які необхідні для синтезу оптимальних систем обробки інформації. Якщо є апріорна невизначеність, застосовуються різні підходи до обробки інформації. Поряд з класичними статистичними методами останнім часом розвивається новий підхід до обробки емпіричних даних, заснований на нейромережевих технологіях. Так, в умовах суттєвої апріорної невизначеності з використанням штучних нейронних мереж розроблено підходи до вирішення задач розпізнавання образів, ідентифікації, прогнозування та інших. Ці завдання в більшості випадків можуть бути зведені до наступних основних завдань або їх комбінацій: відновлення залежностей; розпізнавання образів (класифікація); оцінювання щільності ймовірності; кластеризація (поділ суміші розподілів).

У статті запропоновано підходи до розробки класифікатора, заснованого на структурно-параметричному синтезі нейронних RBF-мереж, які у порівнянні з непараметричною процедурою класифікації, побудованої на основі оцінок щільності ймовірності Парзена-Розенблатта, полягають у кращій якості класифікації (менших значеннях ймовірності помилки) та істотно меншій складності вирішального правила прийняття рішення.

Застосування розробленого класифікатора в локаторі нелінійностей дозволить істотно збільшити ймовірність правильного прийняття рішення про наявність закладних пристроїв або їх відсутність. Також розроблений пристрій, спроможний класифікувати ЗП за типами та режимами роботи. Модифікація існуючих локаторів нелінійностей та використання класифікаторів на основі RBF-мереж дозволить користувачам правильно оцінити стан приміщення, яке досліджується, та прийняти відповідні рішення.

Іщенко Д.А. к.т.н., доцент

Кирилюк В.А. к.т.н., с.н.с.

ЖВІ ДУТ

МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ БАГАТОБІЧНОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ ТЕХНІЧНОЇ РОЗВІДКИ

На сучасному етапі розвитку суспільства, держави та збройних сил розвідка, радіоелектронна боротьба, маскування й захист інформації – невід'ємні складові арсеналу засобів забезпечення безпеки й оборони. Постійне зростання можливостей розвідки обумовлює розширення завдань із захисту інформації в сфері створення нових видів озброєння й військової техніки, із забезпечення маскування бойової діяльності військ й радіоелектронного захисту воєнних об'єктів і військ, що, в свою чергу, стимулює подальший розвиток розвідки.

Проведений порівняльний аналіз ефективності різних форм розвідки показав, що: в сучасних умовах найбільш інформативною є розвідка з використанням технічних засобів розвідки (ТЗР); розроблюються нові ТЗР, способи їх застосування силами агентурної, воєнної й суто технічної розвідки; створюються й застосовуються нові, у тому числі роботизовані, носії ТЗР здатні до функціонування у різних сферах й середовищах тощо.

Для вирішення ряду теоретично-прикладних завдань, зокрема теоретичного аналізу побудови апаратури розвідки, що функціонує на принципах реєстрації різних фізичних полів об'єктів, покращання захисту від ТЗР тощо виникає необхідність класифікації розвідки.

Зважаючи на те, що умови ведення розвідки визначаються її об'єктом та суб'єктом, а також середовищем розповсюдження (канали витоку інформації), доцільно провести її класифікацію фасетним методом. При цьому визначаються ознаки, за якими здійснюється класифікація. Перша ознака класифікації \square сфера знаходження суб'єкта розвідки ТЗР та об'єкта розвідки, що визначає множину фізичних полів розвідувальних контактів між ними. Розглядаючи чотири сфери (космічна – S, повітряна – A, наземна – G, морська – V), відповідно отримуємо

шістнадцять різновидів каналів витоку інформації. Друга ознака – територія (простір) знаходження суб'єкта розвідки ТЗР (суб'єкта розвідки – CR, об'єкта розвідки – CO, третьої країни – CN, екстериторіального простору – CN). За такими ознаками отримуємо сорок вісім позицій у класифікаторі технічної розвідки.

Подальша класифікація технічної розвідки (як процесу) здійснюється ієрархічним методом її (його) поділу як множини сукупності процесів збору, обробки, аналізу і розсилання інформації відкритими й оперативними методами технічних розвідок (ТР). Пропонується використовувати узагальнену класифікацію технічних розвідок за способами добування інформації. Відповідно до ієрархічного методу технічна розвідка послідовно поділяється на підпорядковані підмножини. Кодування отриманих множин проводиться за принципом десяткової класифікації. ТР поетапно виділяються й кодуються за ознаками: фізичні поля і діапазон хвиль джерел витоку інформації (клас ТР – xx); властивості засобів розвідки (підклас класу ТР – xx.xx); за способом добування даних або за формою отриманих розвідувальних даних (тип підкласу класу ТР – xx.xx.xx). Наприклад, космічна наземних об'єктів з екстериторіального простору оптико-електронна інфрачервона пасивна розвідка в запропонованій системі кодування – SG.CN. 01.04.02.

Запропонований варіант класифікатора має відкриту архітектуру побудови і дозволить систематизувати наявні відомості щодо ТР та розрахований на можливу появу нових класів (типів).

Ковтун С.О., к.т.н., с.н.с.

Ковальчук С.В.

Стейскал А.Б.

Військова частина А1906

СУКУПНІСТЬ ПОКАЗНИКІВ ОЦІНЮВАННЯ РОБОТИ РАДІОЕЛЕКТРОННИХ ЗАСОБІВ З НИЗЬКОЮ СПЕКТРАЛЬНОЮ ЩІЛЬНІСТЮ ПОТУЖНОСТІ

Прагнення покращити характеристики радіотехнічних систем (РТС) призводить до необхідності використання нових видів сигналів, які в науковій літературі мають назви: широкопasmові, шумоподібні, з багатоступеневою модуляцією, багатовимірні, складні, розширенням спектра (spread spectrum) тощо. Застосування таких сигналів у РТС призводить, у свою чергу, до зменшення енергетичної, структурної та інформаційної доступності джерел і об'єктів радіомоніторингу, що забезпечує можливість їх прихованого функціонування. Вирішення завдань щодо виявлення таких засобів на сьогодні залишається актуальним і невирішеним проблемним питанням.

Оскільки радіомоніторинг РТС ведеться в умовах апріорної невизначеності параметрів вхідних сигналів, про оптимальність такого приймача мова йти не може, тому доцільно провести оцінку можливості виявлення таких сигналів штатними засобами. Для оцінювання ступеня прихованості роботи таких радіоелектронних засобів запропоновано сукупність показників: просторового, енергетичного, ймовірнісного і часового.

Величина просторового показника обернено пропорційна квадратному кореню з бази сигналу. Тобто зі збільшенням бази сигналу зменшується дальність його виявлення відносно дальності зв'язку між позиціями радіотехнічної системи. Для максимального збільшення дальності виявлення необхідно вибирати позицію приймача в напрямку головної пелюстки діаграми спрямованості антени передавача РТС або максимуму однієї з бокових пелюсток діаграми спрямованості.

Величина енергетичного показника обернено пропорційна базі сигналу. Потужність сигналу на вході приймача радіомоніторингу буде достатньою тільки за умови дислокації позиції приймача аналогічної, як і для просторового показника, розвідувальної доступності.

Величина ймовірнісного показника визначається на основі відношення сигнал/шум, яке пропорційне величині енергетичного показника. Величина ймовірнісного показника залежить від дальності ведення радіомоніторингу, бази сигналу та умов приймання по пелюстці діаграми спрямованості антени передавача РТС.

Величина часового показника пропорційна ширині спектра сигналу з низькою спектральною щільністю потужності і квадрату відношення сигнал/шум на вході приймача радіомоніторингу за потужністю. Квадрат відношення сигнал/шум за потужністю на вході приймача радіомоніторингу обумовлений “пороговим” ефектом при вхідному відношенні сигнал/шум менше одиниці.

Таким чином, на основі запропонованих показників можливо провести оцінювання якості проведення радіомоніторингу радіоелектронних засобів, які використовують сигнали з низькою спектральною щільністю потужності.

Куцька О.М., к.і.н., доцент
Свірідова Л.Ю.
АСВ

ІНФОРМАЦІЙНА ЗБРОЯ ЯК ЗАСІБ ВЕДЕННЯ ПРОТИБОРСТВА

Інформаційна інфраструктура України з огляду на низку причин є уразливою до впливу наступальних засобів ведення інформаційного протиборства, що одержали назву “інформаційна зброя”. Якщо звернутись до енциклопедій, то у своїй більшості вони трактують дефініцію “зброя” як пристрої та засоби, які застосовуються у збройній боротьбі для ураження і знищення противника. В свою чергу інформаційна зброя – це комплекс програмних і технічних засобів, призначених для контролю інформаційних ресурсів об’єкта впливу та втручання в роботу його інформаційних систем.

Інформаційну зброю можливо класифікувати за методами ураження інформаційних процесів та інформаційних систем противника. Це ураження може бути:

фізичним (шляхом застосування будь-яких засобів вогневого ураження. Однак більш коректним було б віднести до інформаційної зброї фізичного впливу засоби, призначені виключно для впливу на елементи інформаційної системи: протирадіолокаційні ракети, спеціалізовані акумуляторні батареї генерації імпульсу високої напруги, засоби генерації електромагнітного імпульсу, графітові бомби, біологічні та хімічні засоби впливу на елементну базу);

інформаційним (реалізується за допомогою всієї сукупності засобів масової інформації та глобальних інформаційних мереж типу Інтернет, станціями голосової дезінформації). Що стосується засобів масової інформації (ЗМІ), то використання їх з метою надання активного інформаційно-психологічного впливу може знизити або навіть позбавити особовий склад противника на певний період боєздатності, змусивши його ухилитися різними способами від участі в бойових діях. У цьому випадку ЗМІ виступають в якості засобу придушення, тобто відносяться до зброї;

програмно-технічним (засобами реалізації тут є комп’ютерні віруси, логічні бомби й апаратні закладки, а також спеціальні засоби проникнення в інформаційні мережі. Дані засоби використовуються для збору, зміни та руйнування інформації, що зберігається в базах даних, а також для порушення або уповільнення виконання різних функцій інформаційно-обчислювальних систем). Як приклад можна навести бомби електронної пошти;

радіоелектронним (шляхом використання засобів радіоелектронного придушення, радіоелектронної розвідки тощо). Основним призначенням такої зброї є контроль інформаційних ресурсів потенційного противника і приховане або явне втручання в роботу його систем управління і зв’язку з метою дезорганізації, порушення нормального функціонування або виведення їх з ладу як у мирний, так і воєнний час при діях самостійно або в поєднанні з іншими засобами впливу на противника.

Водночас програмно-технічні та радіоелектронні засоби збору інформації не підпадають під класичне визначення зброї, оскільки вони не беруть участь у безпосередньому ураженні противника, а лише забезпечують умови для ефективного ведення збройного і, зокрема, інформаційного протиборства. Втім, якщо під ураженням об’єктів (цілей) мати на увазі вплив різними засобами ураження на об’єкти (цілі), в результаті якого вони повністю або частково (тимчасово) втрачають здатність до нормального функціонування (виконання бойового завдання), то засоби збору інформації безсумнівно забезпечують контроль над інформаційними ресурсами противника і можуть бути зараховані до цього виду зброї.

Майстренко О.В., к.військ.н.
АСВ

УТОЧНЕННЯ ВИЗНАЧЕННЯ БОЙОВИХ МОЖЛИВОСТЕЙ УГРУПОВАННЯ ВІЙСЬК (СИЛ) З УРАХУВАННЯМ КІНЦЕВОЇ МЕТИ БОЮ (ОПЕРАЦІЇ)

На даний час в теорії воєнного мистецтва існують постулати щодо визначення бойових можливостей. Згідно з ними визначити перевагу над противником можливо, оцінивши вогневі, ударні та маневрені можливості угруповання. Однак чи вірно це? Звичайно, застосовуючи підрозділи та військові частини сталої організаційної структури та озброєння, до цього ж використовуючи встановлені форми і способи застосування військ (сил), можливо визначити нормативні коефіцієнти, що будуть певною мірою відображати характер тої чи іншої

можливості. Однак, аналіз збройних конфліктів останнього часу свідчить про кількісне збільшення форм і способів застосування військ (сил), що, в свою чергу, викликало збільшення видів організаційних структур підрозділів та військових частин. Таким чином, застосовувати існуючі нормативні коефіцієнти можливо лише в разі їх уточнення. Але будь-яке уточнення призводить до зниження достовірності нормативного коефіцієнта у зв'язку з неможливістю його апробації. До того ж, збільшуючи кількість складових, кількість варіацій (значень нормативних коефіцієнтів) збільшується на порядок, що призводить до затрат часу і ресурсу. Крім того, отримані таким чином зведені дані про нормативні коефіцієнти збільшують імовірність помилки під час їх використання.

Таким чином, у теорії воєнного мистецтва виникло протиріччя між існуючими підходами до визначення бойових можливостей угруповання військ (сил) і вимогами до планування і проведення бойових дій в умовах сучасного збройного конфлікту.

Звичайно розглядати можливості окремо від мети операції (бою) немає сенсу, тому що втрачається сама сутність можливостей. Відповідно метою операції (бою) є створення необхідних нам умов. Таке визначення мети операції (бою) дозволяє припустити, що бойові можливості – це можливості угруповання військ (сил) щодо створення необхідних нам умов. Однак, це визначення неповне. Приймаючи бойове застосування угруповань військ (сил) як цілеспрямований процес, було б доречно вести мову про ефективність (якість) цього процесу. Тільки в цьому випадку можливо повністю визначити бойові можливості угруповання військ (сил). Так, процес бойового застосування направлений не лише на створення необхідних нам умов, а і на вчасність їх створення та мінімізацію кількості витрачених ресурсів. Зважаючи на означене, можливо визначити бойові можливості угруповання військ (сил) як можливості щодо створення необхідних умов у визначений термін з мінімальними затратами. Виходячи із цього визначення, можливо стверджувати, що в цілому можливості угруповання військ (сил) в операції (бою) необхідно розподіляти на три групи: можливості щодо нанесення ураження противнику (результативність), можливості щодо своєчасності (оперативність) виконання дій та можливості щодо ресурсозабезпечення (ресурсоемність). Максимізація значень означених можливостей в сукупності призведе до максимізації значення показника ефективності (якості) операції (бою).

Таким чином, системний підхід до визначення бойових можливостей угруповання військ (сил) з урахуванням кінцевої мети бою (операції) дає можливість комплексно підійти до планування застосування Збройних Сил України.

Матала І.В.
Пашук Ю.М.
Алексєєв В.М.
АСВ

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ РОБОТИЗОВАНИХ СИСТЕМ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

На сьогодні широкого застосування набувають трансформерні технології або так звані екзоскелети, які представляють собою роботизовані зовнішні каркаси для збільшення м'язової сили людини. Основне їх призначення у цивільних цілях – відновлення рухових функцій у людей, які мають природжені або набуті обмеження руху. Крім того, вони ефективно застосовуються для покращання характеристик різноманітних допоміжних механізмів з переміщення/підняття вантажів.

У збройних силах екзоскелети використовуються для збільшення витривалості військовиків та ваги корисного навантаження, яке вони переносять на собі. Вони дозволяють військовослужбовцям виконувати деякі види робіт (операцій) з більшою продуктивністю та швидкістю. Сучасні роботизовані каркаси дають змогу їх операторам без значних зусиль підіймати та переміщувати вантажі вагою до 100 кілограм завдяки використанню відповідного електронного обладнання та сервоприводів. Для забезпечення безперебійного електроживлення екзоскелети оснащуються акумуляторними батареями літій-іонного типу.

Суттєвих успіхів у розробці екзоскелетів для потреб збройних сил досягли такі країни, як Франція, Японія та США. Основним розробником екзоскелетів у Франції є компанія "RB3D", яка запропонувала на розгляд Міністерства оборони роботизовану систему "Hercule" з подальшим використанням особовим складом французьких піхотних підрозділів. Діапазон навантаження даного екзоскелета складає від 20 до 100 кілограм. З його допомогою військовослужбовець може без особливих фізичних зусиль пронести вантаж вагою 20 кілограм зі швидкістю 4 км/год на відстань до 15-20 кілометрів. Вищезазначена система відстежує рухи оператора, підсилює і "повторює" їх. За заявою розробників екзоскелет "Hercule" буде готовий до серійного виробництва вже у 2014 році і буде поступатися тільки за компактністю своєму американському аналогу "HULC" (компанія "Локхід Мартін").

Японські вчені та інженери запропонували новітній варіант екзоскелета “HAL” (Hybrid Assistive Limb). Дана версія відрізняється від попередніх розробок тим, що вона оснащена мережею датчиків, які моніторять електричні сигнали мозку військовослужбовця-оператора, дозволяючи йому без значних зусиль і додаткових дій управляти екзоскелетом. Характеристики вищевказаних сенсорів забезпечують високий рівень синхронності рухів оператора та переміщення штучних “кінцівок” екзоскелета. Роботизований каркас оснащується вентиляторами для забезпечення циркуляції повітря у костюмі та датчиками заміру параметрів життєдіяльності оператора. До складу даної системи може входити спеціальне захисне обладнання, яке дозволяє військовослужбовцю діяти в умовах підвищеної радіоактивності.

За висновками військових аналітиків екзоскелети доцільно застосовувати при проведенні бойових дій у населених пунктах, деяких видів спеціальних операцій із застосуванням важкого озброєння і техніки, під час виконання вантажно-розвантажувальних робіт. Завдяки унікальним можливостям роботизованих систем їх можна використовувати при евакуації поранених з поля бою, для боротьби з пожежами та ліквідації надзвичайних ситуацій.

Таким чином, зважаючи на вищевикладений матеріал, варто зазначити, що є нагальна потреба у розробці та створенні екзоскелетів для потреб Збройних Сил України.

Ожаревський В.А.

Польцев І.В.

АСВ

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ОЦІНЮВАННЯ ПРОТИВНИКА ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ ПРОГНОЗУВАННЯ

Надзвичайно складний і суперечливий процес прийняття рішення ґрунтується на всебічному оцінюванні обстановки, одним із найважливіших елементів якого є оцінювання противника. Якщо проводити його безсистемно, хаотично, не керуючись певними правилами, методами і не розуміючи головного у роботі, це призведе до невиправданих витрат часу та зусиль службових осіб, до зниження якості результатів оцінювання і втрати їх актуальності, що, у свою чергу, впливатиме на процес прийняття рішення органом управління. Тому, під час оцінювання противника необхідно керуватися існуючими науковими методами, прийомами і способами, які через упорядкування цієї роботи можуть значно спростити її, у той же час суттєво підвищуючи якість самого оцінювання.

Однією з найважливіших складових процесу оцінювання противника є прогнозування можливого характеру його дій, який передбачає застосування певного прогностичного апарату, що ґрунтується на певних принципах і прийомах прогнозування. Під час розробки прогнозів у військовій справі використовуються загальнонаукові методи прогнозування.

Евристичні методи прогнозування поділяються на дві основні групи: індивідуальних експертних оцінок і колективних. У процесі оцінювання можна використовувати методи обох зазначених груп. Наприклад, начальник розвідки зі своїми підлеглими методом «мозкової атаки» здійснює прогноз можливого характеру дій противника за декількома варіантами. Командир на основі доповіді начальника розвідки різних варіантів дій противника, керуючись результатами особистого аналізу обстановки, тобто використовуючи метод індивідуальної експертної оцінки, зупиняється на найбільш імовірному варіанті.

Метод фізичного моделювання полягає у дослідженні побудованих матеріальних моделей, таких як, наприклад, проведення командно-штабного навчання, на якому відпрацьовується питання відбиття наступу протилежного угруповання. За допомогою теорії подібності результати досліджень переносяться на майбутню ситуацію як прогноз можливого характеру дій противника.

Метод математичного моделювання застосовується для дослідження і прогнозування тих явищ і процесів, моделі яких можна формалізувати, тобто описати за допомогою диференціальних, алгебраїчних чи інших рівнянь. Під час прогнозування дій противника шляхом математичного моделювання розраховуються можливі кількісні і якісні показники протилежного угруповання. Наприклад, проводиться розрахунок кількості повітряних цілей, які зможуть подолати систему ППО наших військ, розрахунок кількості і щільності сил і засобів противника за ділянками, рубежами, районами, напрямками і т.д.

Під час оцінювання угруповання противника, яке почало розгортання для здійснення агресії, статистичним методом досліджуються характер і послідовність приведення його частин і з'єднань у бойову готовність у

минулий і теперішній час. Знаходяться закономірності цього процесу і на основі їхньої екстраполяції робиться прогноз щодо подальшого розгортання угруповання і готовності його до агресії.

Як висновок, слід зазначити, що найбільш прийнятний для прогнозування можливого характеру дій противника є евристичний метод, який у сукупності з методами фізичного і математичного моделювання може дати потрібний кінцевий результат прогнозу.

Охрамович М.М., к.т.н., с.н.с.

Кравченко О.І.

ВІКНУ

МЕТОД СТАТИСТИЧНОЇ ОЦІНКИ ХАРАКТЕРИСТИК ВИХІДНОГО СИГНАЛУ КОРЕЛЯЦІЙНИХ СИСТЕМ ПАСИВНОЇ ПЕЛЕНГАЦІЇ ДЖЕРЕЛ ВИПРОМІНЮВАНЬ ІЗ НЕСТАЦІОНАРНИМ ФЛЮКТУЮЮЧИМ СПЕКТРОМ

Представлені результати розробки методу статистичної оцінки параметрів вихідного сигналу систем пасивної пеленгації з алгоритмом кореляційної обробки квазінеперервних сигналів з нестационарним флюктуюючим за формою спектром. Отримані розрахункові вирази, що дозволяють дати оцінку результуючій пеленгаційній характеристиці системи пеленгації й наведений приклад використання методу.

У більшості досліджень із питань систем пасивної пеленгації джерел випромінювань спектральні характеристики прийнятих коливань приймаються вузькосмуговими, а форма спектра апроксимується прямокутною або гаусовою залежністю. Такий підхід до аналізу звужує область застосування його результатів, а в ситуаціях складної зовнішньої обстановки призводить до некоректності оцінок і знижує їх імовірність.

Результати даної роботи орієнтовані на широкий клас сигналів джерел випромінювання (ДВ), насамперед, з погляду спектральних характеристик коливань, що пеленгуються.

Як відомо, на борту сучасних аеродинамічних засобів застосовується велика кількість (більш 25) випромінюючих радіотехнічних пристроїв (РП) різного призначення. При цьому слід розглядати широкий діапазон часово-частотних характеристик сигналів, які випромінюються.

Просторово-частотні характеристики сигналів випромінювання залежать як від цільового призначення кожного РП, так і від факторів нестабільностей, таких як: нелінійність амплітудно-частотних характеристик генераторів, нелінійна залежність коефіцієнта стоячої хвилі фідерних трактів від частоти й ряду інших.

Дефекти спектрів сигналів, які випромінюються (особливо широкосмугових), виражаються в наявності нерівномірностей і в окремих випадках провалів. Спектр реальних коливань, що випромінюються РП, слід розглядати як сукупність регулярної з випадковою складових.

Нестационарність і дефекти спектра джерел випромінювань, що пеленгуються, найбільш істотно впливають на характеристики пеленгаційних каналів з кореляційним алгоритмом обробки. Тому в роботі розглядаються радіотехнічні системи (канали) пеленгації, які побудовані на основі двох антен (основної і допоміжної) і взаємокореляційною обробкою прийнятих сигналів.

При виборі методу оцінки використані положення статистичної теорії антен, зокрема результати, отримані в монографії Шифріна Я.С. «Питання статистичної теорії антен». Вибір методу статистичної оцінки вихідного сигналу системи обробки при нерегулярній (випадковій в загальному випадку) формі енергетичного спектра сигналу ґрунтується на властивості дуальності перетворення двох пар характеристик, що мають різний фізичний зміст, але обумовлених тим самим математичним апаратом у вигляді пари перетворень Фур'є. Такими характеристиками є: з одного боку, розподіл поля в розкритві антени $\dot{A}(x)$ й діаграми направленості (ДН) антени $F(z)$, з іншого боку, енергетичний спектр $\dot{G}(w)$ випадкового процесу із його взаємокореляційна функція $R(\phi)$.

Відповідно до поставленого завдання отримано вираз для множника системи (нормованої результуючої діаграми направленості), проведено аналіз спотворень множника залежно від заданих статистичних характеристик реальних спектрів, не враховуючи при цьому аргументу взаємного спектра за рахунок неідентичності фазочастотних характеристик трактів приймання.

Також отримано аналітичний вираз множника системи обробки, який дозволяє провести аналіз результуючої діаграми направленості для заданих параметрів енергетичного спектра сигналу, який випромінюється, з нерівномірним відносно широкосмуговим спектром, що має, крім регулярної, флюктуаційну складову.

ЗАГАЛЬНІ ТАКТИКО-ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДО РОЗРОБКИ ПЕРСПЕКТИВНИХ ЗРАЗКІВ БОЙОВИХ РОЗВІДУВАЛЬНИХ МАШИН

Сучасна воєнно-політична обстановка у світі характеризується підвищеним рівнем регіональної конфліктності, загостренням небезпеки виникнення локальних війн та збройних конфліктів. Зміни характеру ведення збройної боротьби, які, в першу чергу, визначають вимоги до перспективних систем (комплексів), зразків ОБТ, зумовлюють необхідність оснащення частин і підрозділів СВ зразками БРМ з покращеними тактико-технічними характеристиками.

Інтерес військових фахівців іноземних держав щодо подальшої розробки та модернізації БРМ повністю зумовлений насамперед можливістю зазначеної техніки ефективно застосовуватися в умовах сучасних збройних конфліктів, миротворчих операцій, а також при виконанні завдань за призначенням (у ході розвідувальних, диверсійних і пошуково-рятувальних операцій) як на своїй території, так і на території, зайнятій противником.

У доповіді визначені завдання, що повинні вирішуватись бойовою розвідувальною машиною модульної побудови, яка буде застосовуватись для ведення військової розвідки в інтересах механізованої, танкової, аеромобільної (повітрянодесантної) бригади (батальйону), підрозділів військової розвідки та сил спеціальних операцій для забезпечення оперативного збору, автоматизованої обробки та доведення розвідувальної інформації у масштабі часу, близькому до реального, до посадових осіб пунктів управління ланки “батальйон □ бригада” в умовах вогневої протидії противника, складної радіоелектронної обстановки. Зазначені ТТВ і склад базового модуля та модуля захисту, виходячи з завдань підрозділів Сухопутних військ ЗС України.

Для розробки перспективного зразка пропонується ТТВ до засобів розвідки, системи навігації та засобів зв'язку залишити без змін, тобто такими, як в модернізованій БРМ-1К. На першому етапі звернути прискіпливу увагу та максимально деталізовано обґрунтувати побудову (складові частини) та ТТХ базового модуля та модуля захисту.

Для ефективного захисту БРМ необхідно комплексувати різні його види: пасивний і активний. Пасивний захист БРМ повинен включати: основне бронювання, додаткове бронювання, систему пожежогасіння, систему електромагнітного захисту, фільтровентиляційну установку (ФВУ). Основне бронювання БРМ має забезпечувати захист від 12,7-мм бронебійних куль, осколків снарядів та може бути здійснено шляхом використання: гомогенної катаної броні; високоміцної сталеві броні; багатошарової (композитної) броні.

Перспективні БРМ повинні розглядатись як ключовий (на тактичному рівні) елемент об'єднаної системи розвідки. Метою цієї системи повинна бути інформаційна перевага над противником завдяки впровадженню потужних інформаційно-комунікаційних мереж, вдосконаленню тактико-технічних процедур та протоколів розвідувального циклу, застосування найсучасніших технічних засобів розвідки. Обґрунтовано загальні ТТВ до перспективної БРМ, дотримуючись наступної основної лінії, що модулі розвідки, зв'язку та навігації продовжать своє функціонування після їх встановлення до модернізованої БРМ у перспективному зразку БРМ, що надасть можливість отримати досвід екіпажам БРМ та досконало вивчити апаратуру, до якої планується внести мінімальні зміни.

Пєвцов Г.В., д.т.н., професор
Яцуценко А.Я., к.т.н., с.н.с.
Карлов Д.В., к.т.н., с.н.с.
Пічугін М.Ф., к.військ.н., професор
Трофименко Ю.В.
Остапова А.М.
ХУПС

СПОСІБ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ВИЯВЛЕННЯ І ОЦІНЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ТРИВАЛОГО НЕМОДУЛЬОВАНОГО РАДІОСИГНАЛУ В ПАСИВНІЙ БАГАТОПОЗИЦІЙНІЙ РАДІОЛОКАЦІЙНІЙ СИСТЕМІ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОВНОГО ВЕКТОРА ШВИДКОСТІ ЦІЛІ ІЗ ЗАДАНОЮ МОЖЛИВОЮ ТОЧНІСТЮ

Створення багатопозиційної пасивної радіолокаційної системи із змінним місцеположенням її елементів для виявлення наземних і повітряних цілей і високоточного цілевказання для ведення бойових дій угрупованням Сухопутних військ є актуальним питанням. Ставиться завдання скорочення часу виявлення і оцінювання параметрів радіосигналів в багатопозиційній пасивній системі із змінними базами і елементами шляхом енергетичного

виявлення і оцінювання параметрів тривалого немодульованого радіосигналу та моноімпульсного визначення повного вектора швидкості цілі із заданою можливою точністю.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що із виявленої суміші сигналу і шуму формується послідовність більш тривалих радіосигналів, зрушених за фазою в діапазоні $[0..2\pi]$ з заданим кроком для попереднього квазіоптимального оцінювання. У кожному радіоканалі до фазозрушеної в діапазоні однозначності суміші радіосигналу і шуму додаються квадратурно зрушені, вирівняні за початковими фазами з вхідним радіосигналом, сукупності еталонних радіосигналів відповідної тривалості на частоті, що відповідає середньому значенню контрольованого діапазону.

Вирівнювання початкових фаз виявленого, сформованого псевдосигналу та еталонних радіосигналів здійснюється за початковою фазою, що знайдена за першою короткою вибіркою в широкосмуговому каналі, розрахованому на смугу доплерівських частот об'єктів, що рухаються швидше відомих.

Квазіоптимальне оцінювання частоти радіосигналу здійснюється за фазовими затримками максимуму енергетичного відношення правдоподібності у кожному частотному радіоканалі з парним розподілом в діапазоні фазових зрушень та подальшим оптимальним оцінюванням за рахунок зменшення кроку фазових затримок виявленого та псевдосигналів навколо квазіоптимальної оцінки. Розподіл максимумів енергетичних відношень правдоподібності в діапазоні фазових затримок вхідної суміші радіосигналу і шуму $[-\pi.. \pi]$ при складанні з еталонними радіосигналами кожного частотного радіоканалу однозначно відповідає частоті виявленого радіосигналу із заданою можливою точністю.

Оцінювання кутового положення цілі здійснюється за різницями початкових фаз радіосигналів між основним та кутомірними радіоканалами на декількох позиціях.

Визначаються координати цілі відомими способами (триангуляційним або різнично-дальномірним) за оцінками кутового положення цілі.

За оцінками координат цілі, частоти на кожній позиції пасивної радіолокаційної системи в умовах апріорної невизначеності несучої частоти із системи рівнянь в декартовій системі координат, отриманої на основі властивостей скалярного добутку вектора швидкості цілі і оцінених його радіальних складових на кожній позиції, визначається несуча частота, модуль повного вектора швидкості цілі та його спрямовуючі косинуси у просторі із заданою можливою точністю.

Пєвцов Г.В., д.т.н., професор

Яцуценко А.Я., к.т.н., с.н.с.

Карлов Д.В., к.т.н., с.н.с.

Пічугін М.Ф., к.військ.н., професор

Трофименко Ю.В.

ХУПС

Борцова М.В.

Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського „ХАІ”

ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ ОГЛЯДОВИХ БОРТОВИХ РАДІОЛОКАТОРІВ ПРИ ЕНЕРГЕТИЧНОМУ ВИЯВЛЕННІ

На відміну від класичного підходу, при побудові бортових РЛС запропоновано врахувати закон збереження енергії шляхом використання енергетичного відношення правдоподібності як відношення щільності ймовірності розподілу сумарної енергії радіосигналу і шуму до щільності ймовірності розподілу енергії шуму.

Процес енергетичного виявлення – це пошук інтервалу часу, де сумарна енергія радіосигналу і шуму, нормована до усередненої енергії шуму, перевищила поріг виявлення. Поріг ухвалення рішення полягає в обмеженні ймовірності хибних тривог. Для моделі суми квадратів амплітуд оцифрованих гаусових шумових вибірок умовна ймовірність хибних тривог має вигляд χ^2 -розподілу. Обробка інформації передбачається на високій частоті. При цьому оцифрування інформації передбачається безпосередньо з виходу антени з частотою відповідною теоремі Котельникова. Але у цьому випадку необхідна висока швидкодія мікропроцесорів.

Практичне застосування запропонованого способу енергетичного виявлення полягає в розбитті періоду слідування зондуючих радіосигналів на інтервали статистичного аналізу, рівні тривалості радіосигналу, визначенні

дисперсії випадкового процесу на кожному інтервалі статистичного аналізу, енергетичного відношення правдоподібності і порівнянні із заданим порогом виявлення. Це □ одноканальний в часі спосіб енергетичного виявлення. Багатоканальне виявлення передбачає максимальне зміщення в часі вхідної реалізації випадкового процесу на половину тривалості радіосигналу і наявність додаткових каналів виявлення, зрушених на час пропорційний відношенню половини тривалості радіосигналу до числа каналів, і знаходження максимуму енергетичного відношення правдоподібності на виході всіх каналів виявлення.

Пропонується високочастотні радіосигнали у суміші з внутрішнім шумом оцифровувати на частоті, яка відповідає частоті роботи існуючих мікропроцесорів. Для уникнення співпадіння частоти оцифрування з нульовими точками гармонійних радіосигналів пропонується при виявленні використання квадратурного каналу на високій частоті і оцифрування здійснювати у двох радіоканалах та знаходити енергетичне відношення правдоподібності після складання амплітуд оцифрованих вибірок квадратурних каналів. При цьому у часі здійснюється послідовне виявлення. Багатоканальне у часі виявлення здійснюється після амплітудного складання оцифрованих вибірок квадратурних каналів. Оцифровані вибірки поступають на багатоканальну лінію затримки з максимальною затримкою на половину тривалості радіосигналу, з подальшою оцінкою енергетичного відношення правдоподібності у всіх каналах з пошуком максимального значення, яке відповідає квазіоптимальній оцінці часового положення радіосигналу від цілі.

Кутові координати цілі в азимутальній площині визначаються за максимумом енергетичного відношення правдоподібності при скануванні зони контролю. Кут місця може бути визначений моноімпульсним фазовим методом за оцінкою різниці початкових фаз кутомірних каналів.

Петлюк І.В.
Беляков В.Ф.
АСВ

МІСЦЕ І РОЛЬ РУХОМИХ РОЗВІДУВАЛЬНИХ ПУНКТІВ У СУЧАСНИХ ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТАХ ТА ВІЙНАХ

Однією з головних умов досягнення перемоги у сучасних збройних конфліктах та війнах є завоювання інформаційної переваги, головним чином, за рахунок створення новітніх засобів розвідки та об'єднання систем управління, зв'язку та ураження в єдину мережу. Попри стрімкий розвиток аерокосмічних технологій та елементів повітряної розвідки, роль рухомих розвідувальних пунктів (РРП) та бойових розвідувальних машин (БРМ) як наземних елементів розвідки в здобуванні розвідувальної інформації залишається досить ефективною.

Інтерес військових фахівців іноземних держав щодо подальшої розробки та модернізації РРП та БРМ зумовлений, насамперед, можливістю зазначених розвідувальних засобів ефективно застосовуватися в умовах сучасних збройних конфліктів, миротворчих операцій, особливо у ході розвідувальних, диверсійних і пошуково-рятувальних дій як на своїй території, так і на території, зайнятій противником.

Сучасні зразки РРП та БРМ на базі колісних та гусеничних легкоброньованих машин характеризуються високою швидкістю пересування, в тому числі на важкопрохідній місцевості, здатністю долати водні перешкоди, бути десантноспроможними, володіючи значною автономністю дій та малою помітністю.

Розвиток РРП та БРМ у зарубіжних країнах спрямований на підвищення бойових і технічних характеристик (наприклад, вогневої потужності, захисту й рухомості), а також оснащення їх технічними засобами розвідки і передачі інформації, що дозволяє збільшити радіус ведення розвідки, підвищити точність визначення координат об'єктів (цілей) за будь-яких погодних умов, пори року та часу доби.

До найбільш сучасних РРП та БРМ відносять: американські М1114, RST-V, французьку VBL M11, німецькі „Фенек”, „Візел” та М-113GA2, російські РРП - 4МУ.

У порівнянні з іншими вони мають ряд переваг: більші бойові можливості ведення розвідки, високі маневрені можливості; авіатранспортабельність, порівняно малі масогабаритні розміри та низьку теплову, звукову, радіолокаційну та оптичну помітність.

Проведений аналіз можливостей РРП-4 та БРМ-1к щодо виконання завдань за призначенням у порівнянні із зразками РРП та БРМ вказує на недостатню відповідність їх завданням за призначенням:

- низька точність та оперативність визначення координат об'єктів (цілей);

- незадовільний рівень автоматизації всіх процесів розвідувального циклу та доведення інформації.
- недостатня достовірність ідентифікації об'єктів розвідки;
- низька мобільність, автономність та живучість;

Із врахуванням тенденцій розширення кола завдань, які повинні виконувати РРП в майбутньому, модернізація їх на даному етапі найбільш доцільна. Тому на сучасному етапі розвитку гостро стоїть питання не тільки розробки перспективного РРП, а і їх модернізації.

Отже, перспективний або модернізований РРП повинен забезпечити високу ефективність ведення розвідки не тільки в ході ведення „класичних” бойових дій, а і в локальних конфліктах та війнах малої інтенсивності.

Печорін О.М.
НУОУ

ПОГЛЯДИ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ ПРОВІДНИХ КРАЇН СВІТУ ЩОДО ТЕХНІЧНОГО ПЕРЕОСНАЩЕННЯ ПОВІТРЯНОДЕСАНТНИХ (АЕРОМОБІЛЬНИХ) ВІЙСЬК

У провідних країнах світу велику увагу приділяють створенню та модернізації зразків ОВТ для повітрянодесантних (аеромобільних) військ, в яких кожний окремий зразок бойової техніки має бути достатньо захищеним, мобільним та мати максимальну вогневу міць.

За оцінками експертів з області створення бойових броньованих машин, перевага колісного шасі визначається високими маневреними характеристиками, збільшеним запасом ходу, протимінною стійкістю, зменшеною вартістю виробництва і невеликими затратами на утримання та обслуговування.

Одним з основних критеріїв бойової ефективності, на який звертають увагу фахівці, є захищеність. Досвід проведення бойових операцій останніх двох десятиріч показав необхідність збільшення захисту екіпажу, вузлів та агрегатів військової техніки.

Ними пропонуються наступні технічні рішення, які дозволяють забезпечити ефективний захист від різноманітних засобів озброєння: оптимізація компоновочних і конструктивних схем; застосування матеріалів, які забезпечують прихованість об'єкта; упровадження засобів збільшення протимінної стійкості; застосування сучасних систем захисту від ЗМЗ. В свою чергу, оптимізація компоновочної схеми передбачає розміщення екіпажу, основних вузлів та агрегатів зразків ВТ в місцях, які б обмежували дію звичайної зброї.

Для досягнення високої протимінної стійкості при конструюванні бронеоб'єктів широко застосовують наступні рішення: застосування міцної кабіни-капсули; обладнання бойового відділення многослойним днищем; збільшення динамічного ходу коліс та інші. Очікується, що застосування вищеперерахованих конструктивних рішень дозволить забезпечити живучість екіпажу при підриві на фугасному пристрої потужністю до 8 кг в тротиловому еквіваленті під колесом та 6 кг □ під днищем машини.

Для поліпшення мобільності на сучасних зразках планується встановлювати: гідромеханічні та електричні трансмісії; гідропневматичну підвіску; системи управління між осевими і міжколісними диференціалами; електричні приводи коліс, модернізовані системи автоматичного регулювання тиску повітря в шинах.

В іноземних фахових виданнях нерідко з'являється інформація щодо появи автомобілів з гібридними силовими установками. Застосування електродвигунів на кожному колісі дозволяє зберегти можливість до маневру при виході з ладу силової установки.

Очікується, що до 2030 року значно збільшиться кількість дистанційно керованих бронеоб'єктів.

Таким чином, створення нових зразків броньованих машин для повітрянодесантних (аеромобільних) військ йде шляхом пошуку оптимальних компоновочних рішень з метою збільшення захисту особового складу, основних вузлів та агрегатів, поліпшення маневреності, живучості і автономності.

Основним напрямком розвитку таких зразків провідних країн світу є збільшення захисту зразка для забезпечення безпеки екіпажу та десанту.

Печорін О.М.
НУОУ

ТЕХНІЧНЕ ПЕРЕОСНАЩЕННЯ ЯК СКЛАДОВА ПІДВИЩЕННЯ ОПЕРАТИВНИХ СПРОМОЖНОСТЕЙ ЧАСТИН ВДВ

Для обґрунтування необхідного переліку бойових властивостей, які достатньою мірою були б здатні охарактеризувати любий зразок ОВТ, необхідно звернутися до основних принципів, які висувуються до військових частин (підрозділів) високомобільних десантних військ. Так, до основних принципів можливо віднести такі, як: раптовість, мобільність та високий темп бойових дій; зосередження зусиль на визначеному напрямку у

визначений час; збереження боєздатності своїх підрозділів. Це у свою чергу, зазначає основні вимоги до необхідних бойових властивостей: висока мобільність (аеротранспортабельність); бойова міць; високий рівень захисту.

Сучасні погляди на ведення бойових дій висувають необхідні вимоги до перспективних зразків ОВТ: здатність діяти в складних метеоумовах, в любую пору року, час доби, а також в умовах пилодимових, радіолокаційних та інфрачервоних завад в різноманітних фізико-географічних і природо-кліматичних умовах.

Таким чином, бойові властивості □ бойова міць, мобільність, пристосування і живучість – є необхідними та достатніми для розкриття функціональної суті зразка ОВТ і повною мірою визначають його бойову ефективність або ступінь ефективності ОВТ до виконання бойових завдань в різноманітних умовах бойової обстановки.

Крім вищевказаних бойових якостей зразки ОВТ мають володіти такими якостями, як надійність, простота застосування та подальшого використання, можливість виробництва в мирний та воєнний час. Відомо, що однією з необхідних умов досягнення мети операції є реалізація оперативних спроможностей військових частин ВДВ. З чого виходить, що кожний зразок ОВТ (який є на озброєнні ВДВ), має володіти одночасно всіма бойовими якостями в оптимальному співвідношенні, забезпечуючи максимальну його ефективність. Знехтування якоюсь однією із властивостей або підвищення одного за рахунок інших може призвести до зниження рівня реалізації бойових можливостей ОВТ.

Бойові якості є загальними показниками ефективності зразків ОВТ, і в ієрархії показників займають середнє положення. На більш високому рівні показники бойових властивостей трансформуються у інтегральні показники, в якості яких виступає бойовий потенціал або бойові можливості зразка.

При створенні кожного зразка ОВТ необхідно забезпечити збереження його ефективності протягом часу. Прикладом може бути прийняття на озброєння у 1969 році БМД-1 (яка і на сьогоднішній час є на озброєнні ряду держав світу).

Також досвід збройних конфліктів доказує необхідність поліпшення показників бойової ефективності за умов зниження фінансових витрат на розробку, виробництво та подальшу експлуатацію військової техніки.

Романов О.М.
Тимчук С.В.
В/ч А2299

ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ВЕДЕННЯ РАДІОМОНІТОРИНГУ КХ-ДІАПАЗОНУ ЧАСТОТ З ВИКОРИСТАННЯМ ПАНОРАМНИХ ЗАСОБІВ

Аналіз характеристик радіостанцій короткохвильового діапазону частот відомих виробників (Harris, Rockwell Collins, Rohde & Schwarz та ін.) вказує на загальну тенденцію підвищення швидкості передачі інформації та завадозахищеності сучасних засобів короткохвильового зв'язку провідних країн світу. Підвищення швидкості зумовлює зменшення часу, необхідного для передачі визначеного об'єму інформації, до кількох десятків секунд з використанням окремих блоків тривалістю від 0,1 с. Підвищення завадозахищеності, серед іншого, зумовлює можливість автоматичного встановлення зв'язку на одній з багатьох доступних частот в широкому діапазоні з наступною передачею даних. Зазначені фактори суттєво зменшують ймовірність виявлення таких сигналів і тим більше реєстрації повного сеансу зв'язку при веденні радіомоніторингу.

Забезпечити значне підвищення ймовірності виявлення короткотривалих сигналів та реєстрації повного сеансу зв'язку може застосування панорамних апаратно-програмних комплексів (АПК).

Апаратна частина вказаних комплексів має забезпечувати приймання та оцифровування широкої смуги частот з можливістю встановлення та перестройки центральної частоти. Для цього АПК має бути оснащений панорамним приймачем з високою чутливістю і великим динамічним діапазоном. Цифровий приймач має забезпечувати видачу цифрового квадратурного сигналу (IQ-відліків), а аналоговий – широкосмугового сигналу на проміжній частоті, подальше перетворення якого на IQ-відліки буде здійснюватись платою цифрової обробки сигналів, також включеною до складу АПК.

Програмне забезпечення, встановлене на ПЕОМ АПК, має виконувати наступні функції:

накопичення цифрових відліків широкосмугового сигналу визначеної тривалості T;

перетворення сигналу до спектрального вигляду та відображення в координатах час-частота-амплітуда (спектрограма) у реальному часі;

масштабування і прокрутка спектрограми в межах всієї смуги частот та часу накопичення T для забезпечення розпізнавання наявних сигналів з визначенням їх точної частоти та часу роботи;

виділення необхідної ділянки спектрограми, селекція і реєстрація відповідного сигналу для подальшої обробки.

Використання комплексу, якому притаманні зазначені функції, дозволить значно збільшити ймовірність виявлення сучасних сигналів. Але разом з тим вимагає значної обчислювальної потужності ПЕОМ та її обладнання ультраширокоформатним дисплеєм з високою роздільною здатністю, з одного боку, і значно збільшує навантаження на оператора поста радіомоніторингу – з іншого.

Обробку сигналів в смузі частот, що приймаються, оператор має здійснювати за час накопичення T , чого не можуть забезпечити стандартні підходи до розпізнавання з послідовним визначенням частоти і тривалості сигналу, швидкості, виду і кратності його модуляції. Для прискорення процесу ідентифікації необхідно розробити нову сукупність ознак розпізнавання, які можуть бути виміряні на спектрограмі без додаткових перетворень. Наприклад, передача сигналу блоками визначеної тривалості, ширина та форма спектра сигналу тощо.

Руденко М.М., к.т.н.

Воєнно-дипломатична академія

Опанасюк І.І., к.т.н.

Науковий центр Сухопутних військ

СТЕРЕОПАНОРАМА СКЛАДНИХ ОБ'ЄКТІВ

Успішне ведення бойових дій значною мірою залежить від спроможності розвідки своєчасно здобувати об'єктивну інформацію про противника та місцевість, що дозволяє своєчасно розкрити задум дій противника і забезпечити ефективне застосування наявних сил і засобів. Основними вимогами, що пред'являються до розвідки, є: цілеспрямованість, безперервність, активність, своєчасність і оперативність, скритність, достовірність і точність визначення координат об'єктів (цілей), що розвідуються.

Велику кількість інформації отримують за знімками місцевості.

Сучасна цифрова фотографія дозволяє отримувати якісні (достовірність і точність визначення координат об'єктів (цілей) результати панорамної і стереоскопічної зйомки в стислі терміни часу (оперативність) за рахунок використання автоматизованих режимів для узгодження експонетричних параметрів фотоапаратури (скритність) і автоматизованої обробки цифрових знімків. Але на сьогодні і панорамна, і стереоскопічна фотозйомка розглядаються як два окремі види.

Особливість створення стереопанорами для отримання об'ємного зображення складних об'єктів полягає у поєднанні способів і прийомів стереоскопічної та панорамної фотозйомки у єдину технологічну ланку, що дозволить аналізувати структуру таких об'єктів, підходити та відходити від них, проводити оцінку розмірів їх складових без використання додаткових масштабних елементів в їх площині. Саме застосування новітньої 3D-технології (найбільш технологічним напрямом створення об'ємних зображень на сьогодні є анагліфічний, що полягає у спектральному розділенні двох каналів) дозволить отримати достовірну інформацію про реальну просторову конфігурацію складного об'єкта будь-якого розміру. Підвищення рівня достовірності отриманих відомостей досягається за рахунок наближення результатів документування до реального стану об'єкта при цілісному об'ємному представленню його зображення.

Висновки

Проведення фотозйомки для побудови стереопанорами складних об'єктів може здійснюватися цифровим фотоапаратом загального використання, оброблення результатів фотозйомки здійснюється за допомогою універсального програмного продукту Adobe Photoshop, тобто введення в практику спостереження за допомогою фотоапаратури методик будови, обробки та аналізу стереопанорами об'єктів розвідки не потребує додаткового фінансового забезпечення.

Безпосереднє виконання стереопанорами передбачає дотримання вимог, що висуваються як до панорами, так і до стереоскопічної фотозйомки. Недотримання зазначених вимог суттєво ускладнює процес автоматизованої обробки результатів спостереження та призводить до похибки при вимірюванні лінійних розмірів елементів складного об'єкта.

Можливість проведення оцінки лінійних розмірів досягається шляхом вимірювання паралаксу відповідної складової об'єкта на стереопанорамі. Такі вимірювання здійснюються дистанційно, без викриття намірів проведення вимірювань, що підвищує рівень скритності під час виконання оперативного заходу. Точність проведення вимірювань розробленим способом визначається умовами проведення фотозйомки (точність визначення базису точок спостереження, піксельний розмір зображення, наявність зсуву зображення).

Сальник Ю.П., к.т.н., с.н.с.

Матала І.В.

Пашук Ю.М.

АСВ

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ ТАКТИЧНИХ БЕЗПЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ

Аналіз застосування коаліційних сил НАТО на Балканах, в Афганістані та Іраку свідчить про те, що з метою покращання ситуаційної обізнаності командирів та штабів тактичної ланки широко використовувалися тактичні БпАК (радіус дії до 70 км).

Основними напрямками застосування тактичних БпАК є повітряна розвідка, здобування розвідувальної інформації про діяльність та диспозицію військ противника, місцезнаходження його основних сил, систем озброєння та інших цілей, про місцевість, діяльність своїх та союзницьких військ у режимі часу, наближеному до реального. ТБпАК виконують наступні функції в інтересах Сухопутних військ: спостереження визначених районів (зон) території як ворожих, так і союзних держав; забезпечення командирів та штабів необхідною інформацією під час планування та ведення військових операцій (бойових дій); забезпечення охорони та безпеки своїх військ, підвищення боєготовності та маневреності основних угруповань своїх військ; здійснення цілевказування; забезпечення належного зв'язку; підвищення безпеки переміщення військ, супроводження військ, виявлення мін та саморобних вибухових пристроїв тощо.

Тактичні комплекси мають як певні можливості та істотні переваги, так і суттєві обмеження та відповідні недоліки. Найбільша перевага даних авіаційних систем полягає у відсутності льотчиків на борту БпЛА. При застосуванні цих ЛА особовий склад своїх військ не наражається на небезпеку, на підготовку льотного складу не потрібні значні затрати у коштах та часі, є можливість виконувати маневри ЛА з перевантаженнями, що перевищують фізичні можливості людини, а також забезпечувати велику тривалість і дальність польоту БпЛА через відсутність чинника втоми екіпажу. До того ж безпілотні літальні апарати у порівнянні з пілотованими ЛА мають більш високу живучість, меншу ймовірність виявлення та ураження засобами протиповітряної оборони (ППО), а також порівняно невелику вартість розробки, закупівлі та експлуатації.

Деякі можливості тактичних БпАК є унікальними і вони включають: застосування (експлуатацію) у вкрай складних та небезпечних умовах; забезпечення ведення видової розвідки як вдень, так і вночі; взаємозамінність (модульність) корисного навантаження та компонентів; забезпечення умов мобільності для запуску БпЛА тощо.

Можливості ТБпАК визначаються складом та характеристиками їх основних компонентів, головним чином, тактико-технічними характеристиками (ТТХ) БпЛА, які входять до складу даних БпАК, можливостями систем управління та зв'язку, корисного навантаження БпЛА, а також впливом різних чинників (місцевість, погодні (кліматичні) умови, протидія противника тощо). Сфера бойового застосування ТБпЛА характеризується радіусом дії до 70 км, тривалістю польоту до 5 год., використанням на малих або середніх висотах (300-3000 м). Вони можуть використовуватися з передової лінії, флангів або тилу розташування своїх військ, їх запуск (злет) може здійснюватися як з покращених (наприклад, з бетонним або асфальтним покриттям), так і з ґрунтових злітно-посадкових смуг.

Крім суттєвих переваг перед іншими засобами здобування розвідувальної інформації, тактичні БпАК мають також певні обмеження, особливо що стосується визначення місцезнаходження сил противника, які добре приховані або замасковані. Тактичні БпЛА не пристосовані для пошуку цілей у великих районах (зонах), тому їх застосовують відповідним чином згідно із загальним планом збору розвідувальної інформації у складі об'єднаних сил та засобів розвідки, використовуючи переваги даних БпЛА.

Таким чином, на сьогоднішній день застосування тактичних БпАК дає змогу значно покращити оперативні та бойові спроможності підрозділів, частин та з'єднань Сухопутних військ, у т.ч. здійснювати розвідку, спостереження, цілевказування у режимі часу, наближеному до реального. Вищезазначені комплекси мають як певні переваги, так і відповідні недоліки.

ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ СЕНСОРІВ МАГНІТНОГО ПОЛЯ НА ОСНОВІ НАПІВПРОВІДНИКОВИХ КРИСТАЛІВ З ДОМІШКАМИ МЕТАЛІВ

Магнітне поле за своєю природою дуже складно екранувати. Земля за рахунок обертання навколо власної осі створює магнітне поле (20 – 60 мікроТесла) на своїй поверхні. Військова бронетехніка має в своєму складі десятки тон феромагнітного матеріалу, який, реагуючи з магнітним полем Землі, створює власний магнітний момент, спричинюючи неоднорідності поля. Магнітні датчики чисельно реєструють ці збурення (аномалії) фонового магнітного поля Землі, та сучасні методи цифрової обробки аналогових сигналів дозволяють з доволі високою точністю визначити масу, напрям руху та швидкість вищеназваних об'єктів. Сенсори на основі магніторезистивних структур мають високу чутливість до змін магнітного поля (10^{-15} Тесла при температурах рідкого гелію, та 10^{-13} Тесла при кімнатних температурах). Це використовується в широкій галузі військових технологій, а саме: системах навігації, виявлення субмарин, наведення ракет на ціль тощо.

У 70-х роках минулого століття були створені перші прототипи сенсорів магнітного поля в яких незначні збурення фонового магнітного поля викликали зміну електричного опору на 10%. Враховуючи точність, з якою вже тоді можна було виміряти опір, ці структури засвідчили свою ефективність та були прийняті на озброєння збройними силами низки країн. В 1988 р. відкрито гігантський магніторезистивний ефект, за яким встановлено, що в тонкій плівці немагнітного матеріалу (Cr), затиснутого між шарами феромагнетика (Fe), питомий опір при наявності магнітного поля є в два рази менший, ніж при його відсутності.

У напівпровідникових сполуках Ni_xGaSe експериментально виявлено гігантський магніторезистивний ефект, так що при прикладанні магнітного поля електричний опір зменшується в 20 разів. Цей ефект за величиною сигнал / фоновий шум в десятки разів перевищує первинний гігантський магніторезистивний ефект, зафіксований в наноструктурах FeCr. Магнітні сенсори, зокрема, використовуються в сучасних протитанкових ракетах для ідентифікації центра мішені та зони мінімальної броні. Сучасні магнітні давачі вимірюють магнітне поле Землі з роздільною здатністю 1 нТл. Це є близько 0,002% типового поля Землі. Такі магнітні давачі працюють на основі ефекту Хола та магніторезистивного ефекту. Магнеторезистори володіють більшою чутливістю, в той час як давачі Хола \square кращою лінійною вихідною характеристикою для інтерпретації сигналу.

Узагальнюючи вищесказане, важливо підкреслити наступні висновки:

напівпровідникові кристали типу InSe, GaSe з домішками металів дозволяють розширити функціональні можливості сучасних магнітних сенсорів, призначених для виявлення важкої бронетехніки.

структури з почерговими напівпровідниковими та магнітоактивними прошарками завдяки різкій анізотропії магніточутливості дають принципову можливість керування магнітними властивостями.

Такі анізотропні магнітні сенсори при обертанні навколо осі вздовж площини шарів сильного ковалентного зв'язку In-Se можуть бути використані (подібно до радіолокаційних станцій) для відслідковування швидкості та маршруту військової бронетехніки.

Сидорчук О.Л.
ЖВІ імені С. П. Корольова ДУТ

ПРОБЛЕМАТИКА ЗМЕНШЕННЯ РАДІОЛОКАЦІЙНОЇ ПОМІТНОСТІ СТАНЦІЙ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ РОЗВІДКИ ТА РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ

Сучасні космічні та повітряні системи радіолокаційної розвідки забезпечують виявлення, класифікацію і стеження за військовою технікою на всю глибину оперативної побудови військ у смузі одного-двох армійських корпусів, незалежно від погодних умов і часу доби. При цьому визначаються координати рухомих цілей з точністю, достатньою для їх ураження на великих відстанях високоточною зброєю. Тому актуалізується проблема зменшення радіолокаційної помітності об'єктів озброєння та військової техніки (ОВТ), у тому числі станцій радіоелектронної боротьби (РЕБ) та радіоелектронної розвідки (РЕР). Це передбачає заміну основних складових частин зразка ОВТ, що впливають на характеристики радіолокаційної помітності, або створення нових перспективних радіотехнічних засобів (РТЗ).

Функціонування РТЗ за призначенням визначається антенною системою, внесок якої у загальну радіолокаційну помітність об'єкта може складати до 95%. Тому створення перспективних РТЗ, і у першу чергу антенних систем, потребує нових технічних і системних рішень. Основними орієнтирами при формуванні підходу до створення РТЗ майбутнього повинні стати наступні якості: живучість; скритність роботи; стійкість до впливу активних і пасивних перешкод; зниження темпів морального старіння; низька собівартість та ін.

У доповіді розглядаються необхідність створення нових або модернізація існуючих антенних систем з метою покращення їх тактико-технічних характеристик, а саме зменшення ефективної поверхні розсіяння (ЕПР) антенних систем, а значить, і самого об'єкта в цілому.

У свою чергу, розглядається і зворотне завдання – боротьба існуючих сил і засобів протиповітряної оборони (ППО) з об'єктами з малою ЕПР у порівнянні зі звичайними цілями. Вона має наступні характерні особливості:

суттєво знижується дальність виявлення засобів повітряного нападу для існуючих радіолокаційних систем, що призводить до несвоечасного оповіщення та цілевказівки вогневим засобам ППО і, відповідно, до зриву і неповному виконанню поставлених перед ППО завдань;

погіршується якість радіолокаційного супроводу цілей, що безпосередньо пов'язано із суттєвим зменшенням їх ЕПР, тому у даному випадку підвищується ефективність засобів радіоелектронної протидії;

фізичні особливості формування сигналу, розсіяного малопомітним об'єктом, є такими, що він у міру зменшення дальності між ціллю і ракетою з радіолокаційною системою наведення отримує доплерівське розмиття спектра і флуктуації ЕПР, що призводить до нестійкості або зриву функціонування контурів наведення високоточної зброї.

Як результат, у роботі досліджуються заходи щодо зменшення ЕПР антенних систем, що дозволить покращити їх розвідзахищеність, зменшити радіолокаційну помітність та підвищити живучість об'єктів ОВТ, а саме станцій РЕР та РЕБ.

Пропонується заміна існуючих антенних систем, що мають рупорну антену в якості опромінювача дзеркальних або лінзових антен та як самостійну антену, новими удосконаленими конструкціями. Запропоновано два варіанти конструкцій рупорних антен, принцип дії яких полягає у відводі енергії основної хвилі через спеціальні отвори за допомогою коаксіалів і поглинання хвиль вищих типів в узгоджених навантаженнях. Нові вироби є малогабаритними, ширококутовими та їх ЕПР (за відповідних умов) зменшено до 30 Дб.

Стрінада В.В., к.т.н., доцент

Кирилюк В.А., к.т.н., с.н.с.

ЖВІ ДУТ

Лящук О.І., к.ф.-м.н.

ГЦСК ДКАУ

СЕЙСМОІНФРАЗВУКОВИЙ ПРОГРАМНО-АПАРАТНИЙ КОМПЛЕКС ЯК ЕЛЕМЕНТ РОЗВІДУВАЛЬНО-СИГНАЛІЗАЦІЙНИХ СИСТЕМ МИРОТВОРЧИХ ПІДРОЗДІЛІВ

Сучасний досвід участі збройних сил провідних країн світу у збройних конфліктах останніх десятиліть та в миротворчих операціях, аналіз причин та наслідків діяльності терористичних організацій проти військових об'єктів свідчать, що ефективність підготовки військ (сил), збереження життя особового складу, озброєння і військової техніки знаходяться в прямій залежності від якості організації охорони та оборони військових об'єктів, а також від спроможності в автоматичному режимі виявляти порушників на підступах до військових об'єктів, що охороняються, та адекватно реагувати на порушення.

Останнім часом за кордоном продовжуються роботи зі створення малогабаритних, мобільних систем спостереження та розвідки. Такі системи призначені в першу чергу для спостереження і збору розвідувальних даних про важливі об'єкти на території будь-якої країни, на лінії зіткнення військ, у тилу противника, у великих районах з різним рельєфом місцевості, у будь-який час доби, за будь-яких умов освітленості, з передачею отриманих даних у реальному масштабі часу. Крім цього, вони достатньо якісно зарекомендували себе в умовах ведення бою в населених містах, спостереження за обстановкою у віддалених та важкодоступних місцях.

У теперішній час існує більш 100 типів розвідувально-сигналізаційних систем (РСС), що побудовані на принципово різних фізичних явищах. Відомі такі РСС, як сейсмічні, акустичні, магнітні, електромагнітні, інфрачервоні, телевізійні та комбінації згаданих тощо.

У нових системах РСС об'єднані в автономні чи дистанційно керовані станції. У системах дистанційного спостереження за полем бою застосовуються, в основному, сейсмічні, магнітні, електромагнітні, акустичні, сейсмоакустичні й інфрачервоні датчики.

Зазначено, що для добування розвідувальної інформації про об'єкти, які є джерелами геофізичних збурень, було створено сейсмоінфразвуковий програмно-апаратний комплекс, основою для створення якого були технічні засоби сейсмічного та інфразвукового моніторингу зі спеціальним програмним забезпеченням, що використовуються в Головному центрі спеціального контролю (ГЦСК) Державного космічного агентства України (ДКАУ).

Наведені результати реєстрації геофізичних даних від таких джерел збурень: проведення стрільби з великокаліберних артилерійських систем, переміщення механізованих колон техніки, рух гелікоптерів та літаків тощо.

Показано, що у ході обробки отриманої інформації довели свою працездатність методики виявлення та розпізнавання джерел збурень, що застосовуються у ГЦСК. Вони можуть бути покладені в основу спеціального програмного забезпечення для добування інформації технічними засобами геофізичного моніторингу. Прикладом цього може бути викриття переміщення гелікоптерів та літаків. Визначення місцеположення джерел збурень здійснювалось за методиками, що розроблені в ГЦСК для спостереження за дотриманням умов Договору про всеосяжну заборону ядерних випробувань.

Визначені основні переваги застосування сейсмоінфразвукового програмно-апаратного комплексу як елементу РСС.

Ткаченко М.І.
Дегтяренко В.В.
АСВ

ЗАСТОСУВАННЯ ВДВ З АВІАЦІЄЮ СВ ПРИ ВЕДЕННІ АЕРОМОБІЛЬНИХ ДІЙ У СУЧАСНИХ УМОВАХ

У результаті вмілого застосування висококомобільних десантних військ та авіації Сухопутних військ створюються найбільш сприятливі умови для успішного ведення наступальних та оборонних операцій.

Вони здатні завдати ураження противнику, у короткий термін змінити співвідношення сил на землі і у повітрі та у результаті привести до зриву наступу противника.

Аеромобільні загони створюються від з'єднань та частин ВДВ у складі батальйону, роти, а аеромобільні групи □ у складі посиленого взводу, які включають в себе: сили і засоби ВДВ, придані вертольоти авіації СВ та інші засоби підсилення.

Завдання ВДВ при веденні аеромобільних дій:

- ізоляція району збройного конфлікту;
- виявлення, блокування районів базування диверсійно-розвідувальних сил і незаконно створених збройних формувань та їх знищення (роззброєння);
- розгром об'єктів, окремих груп, загонів противника на території суміжної держави-агресора;
- надання допомоги органам МВС, СБУ у проведенні фільтраційних заходів;
- посилення охорони та прикриття Державного кордону.

Аеромобільно-пошукові дії застосовуються у випадках, коли виникає необхідність знищення баз незаконних збройних формувань, розвідувально-диверсійних груп противника або терористичних угруповань за підтвердженою інформацією в ситуації, що вимагає розвідки цілих районів з метою пошуку їх точного місцезнаходження.

У випадках зосередження в районі пошуку значних сил противника після виявлення яких ліквідація неможлива, може бути застосований пошук без контакту з противником з висадженням десанту і залишенням його в районі у якості розвідувальної групи для детальної розвідки району, з подальшим проведенням аеромобільно-ударних дій аеромобільним загonom більшої чисельності.

У ході аеромобільно-пошукових дій можуть виконуватись такі основні завдання:

- недопущення вільного функціонування незаконних збройних формувань (пошук та знищення, блокування, затримання, розвідка);

- боротьба з розвідувально-диверсійними групами противника;
- пошук по маршруту висування своїх військ з метою розвідки (недопущення організації засідок, мінування доріг тощо);
- пошук на підступах до важливих промислових об'єктів (трубопроводів, різного типу електростанцій тощо) з метою недопущення диверсій;
- пошук над морським простором (боротьба з піратством, тощо);
- охорона Державного кордону.

Шевяков М.І.
АСВ

АНАЛІЗ ПРОГРАМИ БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ ГІРСЬКО-ПІХОТНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Програма бойової підготовки гірсько-піхотних підрозділів, яка розроблена в 2006 році управлінням бойової підготовки Сухопутних військ Збройних Сил України, передбачає 100 годин на вивчення гірської підготовки на рік, а для інструкторів гірської підготовки □ щорічні збори тривалістю 10 діб. Програма підготовки альпіністів, яка затверджена Федерацією альпінізму і скелелазіння України в 2008 році, передбачає 360 годин підготовки (з яких 201 година відводиться на загальну і спеціальну фізичну підготовку, 159 годин □ на теоретичну і практичну підготовку) на кваліфікаційний рівень (КР) початкової підготовки (ПП-1), який орієнтований на альпіністів-початківців і є нижчим рівнем підготовленості альпініста. Це дозволяє пройти практичні заняття на гірському рельєфі та здійснити перше заліково-екзаменаційне сходження категорії складності 1Б у складі навчального відділення, під керівництвом інструктора з альпінізму, тобто завершити навчання на першому КР ПП-1. За позитивної атестації вважається, що альпініст має достатню підготовку для безаварійного сходження на маршрутах категорії складності 1Б, під керівництвом інструктора з альпінізму і для виконання розрядного нормативу “альпініст України”. Рівень знань, умінь і практичних навичок, отриманих альпіністом на КР ПП-1, є мінімальним для безпечної діяльності в гірських умовах.

Для присвоєння III спортивного розряду зі скелелазіння необхідно зайняти призові місця на чемпіонаті області в будь-якому виді змагань. В сучасному скелелазінні більшість змагань проходять на штучному рельєфі (скеледромах), а такий вид змагань зі скелелазіння, як боулдерінг (боулдерінг (англ. bouldering) □ різновид спортивного скелелазіння), полягає в проходженні серії коротких, але дуже складних трас. На відміну від інших видів скелелазіння здійснюється без використання мотузок, карабінів і інших страхувальних пристосувань, тому що максимальна висота траси не перевищує 4 метрів; замість цього для страхівки використовуються мати. Змагання і тренування по боулдерінгу можуть проходити як на природному рельєфі, так і на штучному. Необхідне спорядження □ туфлі для скелелазання, магнезія (навіть якщо руки не потіють), іноді може придатися каніфоль для просушування вологого рельєфу.

Таким чином, наявність спортивного розряду зі скелелазіння не гарантує наявність знань, умінь, навичок використання технік і прийомів альпінізму. Для присвоєння III спортивного розряду з альпінізму необхідно пройти КР ПП-2 (який складає 462 години на рік, з яких 280 години відводиться на загальну і спеціальну фізичну підготовку, 182 години □ на теоретичну і практичну підготовку). Метою підготовки для досягнення кваліфікаційного рівня ПП-2 є розвиток знань та умінь, набутих на рівні ПП-1, до рівня, достатнього для сходжень категорії складності 2А і 2Б. За позитивної атестації після здійснення сходжень 2-ї категорії складності вважається, що альпініст одержав достатню підготовку для безаварійних сходжень категорії складності 2А і 2Б, для участі в кваліфікаційних змаганнях з виконанням нормативів III спортивного розряду з альпінізму.

Перелік тем та приблизний розрахунок годин, наведений в програмі, не відображає повною мірою необхідних знань, умінь і навичок для ефективної і безпечної діяльності в горах. Зокрема, зовсім не приділяється увага лавинній безпеці і рятувальним роботам.

З вищезазначеного можна зробити висновок, що програма бойової підготовки гірсько-піхотних підрозділів потребує якісної модернізації, з розробкою не тільки загальної програми бойової підготовки для гірсько-піхотних підрозділів, а і окремих навчальних планів для різних військово-облікових спеціальностей гірсько-піхотних підрозділів.

СЕКЦІЯ 3

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РАКЕТНО-АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ОЗБРОЄННЯ

Андрєєв М.К.
АСВ

ВИБІР СПОСОБУ ВИЗНАЧЕННЯ ОРІЄНТИРНИХ НАПРЯМКІВ НА ОБ'ЄКТИ УРАЖЕННЯ

Під час виконання завдань з вогневого ураження противника визначення орієнтирних напрямків на об'єкти ураження (цілі) необхідно здійснювати з достатньою точністю та в обмежені за часом строки. Як правило, дирекційні кути основних напрямків визначають геодезичним, гіроскопічним, астрономічним способами, за допомогою магнітної стрілки бусолі та по карті за допомогою приладів при відомих координатах контурних точок.

При визначенні орієнтирних напрямків за допомогою магнітної стрілки бусолі необхідно враховувати поправку бусолі, яка визначається і діє в радіусі до 10 кілометрів, і зміну магнітного схилення протягом доби, яке складає до 4 поділок кутоміра. Тому використання цього способу, по-перше, є достатньо неточним, по-друге, вимагає проведення додаткових заходів, по-третє, унеможливує використання цього способу в аномальних районах.

Визначення орієнтирних напрямків гіроскопічним способом у не підготовленому в геодезичному відношенні районі з маршруту потребує відповідного часу (близько 12 хвилин), що значно збільшує час на виконання вогневого завдання.

Визначення орієнтирних напрямків геодезичним способом при веденні високоманеврених бойових дій, особливо в наступі, коли пункти геодезичних мереж можуть бути знищені противником, є досить проблематичним.

Таким чином, найбільш точним і менш витратним за часом рекомендується вважати астрономічний спосіб визначення дирекційних кутів орієнтирних напрямків за допомогою заздалегідь складених таблиць небесних світил (Сонця, Місяця, зірок Полярної, Бетельгейзе, Артура, Веги) при обчисленні спостережень в реальному часі.

Це дає змогу в короткий проміжок часу визначити дирекційний кут орієнтирного напрямку і при відповідній організації централізовано зорієнтувати засоби розвідки та ураження у складі артилерійської групи.

Андрєєв І.М.
Калитич В.М.
АСВ

МЕТОДИКА ОБҐРУНТУВАННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТУ РАКЕТНО-АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ОЗБРОЄННЯ

Належний технічний стан та надійність ракетно-артилерійського озброєння (РАО) безпосередньо залежить від організації та впровадження ефективної та раціональної системи технічного обслуговування і ремонту (ТО і Р).

Існуюча на сьогодні планово-попереджувальна система ТО і Р РАО, яка залишилась з часів СРСР, неефективна в умовах обмеженого фінансування Збройних Сил України та не може повною мірою забезпечити належний рівень надійності та боєздатності озброєння, тому розробка пропозицій щодо удосконалення існуючої системи ТО і Р дозволить підняти рівень надійності та боєздатності РАО, при цьому одночасно скоротити матеріальні та трудові витрати.

Розглядаючи питання, які необхідно дослідити для створення раціональної моделі ТО і Р, необхідно зазначити, що найбільш оптимальне рішення може бути досягнуте в результаті максимальної оптимізації обсягів, періодичності проведення ТО і Р та кількості витраченого часу і ресурсів для їх проведення, інакше кажучи, необхідно вибрати найбільш оптимальну стратегію ТО і Р та оптимізувати всі витрати, пов'язані з її реалізацією.

З метою оптимізації процесів, пов'язаних з ТО і Р РАО, пропонується застосування методики обґрунтування оптимальних параметрів технічного обслуговування та ремонту, сутність якої полягає в наступному:

1. Декомпозиція зразка РАО на підсистеми, які характеризуються характером змін якісного стану. Умовно зразок ділиться на підсистеми, зміни якісного стану яких відбуваються в результаті або фізичного зносу, або старіння, або одночасно фізичного зносу і старіння.

2. Збір та аналіз відомостей про параметри експлуатації та відмови в роботі однотипних зразків РАО та визначення показників довговічності та збереженості складових частин (деталей, блоків, вузлів тощо) визначених підсистем за допомогою методу Джонсона (метод цензурованих вибірок).

3. Вибір оптимальної стратегії та системи ТО і Р для визначених підсистем зразка озброєння.

4. Складання карти проведення ТО і Р (періодичності, обсягів та переліку робіт) окремої підсистеми зразка РАО.

5. Формування рекомендацій з проведення ТО і Р однотипного зразка РАО в цілому:

- формування загальної карти проведення ТО і Р зразка;
- визначення переліку та обсягу робіт за ТО і Р зразка;
- визначення трудомісткості проведення ТО і Р зразка;
- визначення необхідних технічних засобів для проведення ТО і Р зразка;
- розробка документації на проведення СР і КР зразка.

Розроблені пропозиції з удосконалення системи ТО і Р на підставі запропонованої методики обґрунтування оптимальних параметрів технічного обслуговування та ремонту озброєння дозволять в подальшому оптимізувати процеси, пов'язані з обслуговуванням та ремонтом ракетно-артилерійського озброєння, тим самим сприятимуть підняттю рівня його надійності та боєздатності.

Артамошенко В.С., к.військ.н., доцент

Волков І.Д.
НУОУ

ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМНОГО ПІДХОДУ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ ПИТАНЬ ОЦІНКИ ТА ПОРІВНЯННЯ СПОСОБІВ ВОГНЕВОГО УРАЖЕННЯ ПРОТИВНИКА

Аналіз розвитку галузей воєнного мистецтва, які пов'язані із застосуванням міжвидових (різномірних) угруповань військ (сил), як показують дослідження, має низку прогалин. Так, можливість комп'ютерного супроводження (прогнозування, моделювання тощо) процесів прийняття рішень на ведення операцій (бойових дій) з одного боку дозволяє мати різні варіанти способів їх ведення, однак не вирішеним залишилось питання розробки методичного апарату оцінки та порівняння різних варіантів (способів) ведення операцій (бойових дій). Особливо це стосується наукових методів та методик обґрунтування способів вогневого ураження противника, які в переважній більшості залишились сталими.

Відомо, що вогневе ураження противника являє собою узгоджений за завданнями, місцем (цілями) і часом вогневий вплив на його угруповання військ (сил) і об'єкти, що здійснюється різними способами, методами та засобами. В свою чергу, спосіб вогневого ураження противника являє собою обраний варіант просторово-часової послідовності вогневого впливу на війська (сили) та об'єкти противника. Тож найбільш цікавим об'єктом розмови є саме спосіб вогневого ураження, а предметом – застосування наукових методів дослідження питань порівняння та оцінки способів вогневого ураження противника.

Як відомо, до основних методів теоретичних досліджень відносяться: абстрагування, аналізу та синтезу, індукції та дедукції, моделювання, системного аналізу, декомпозиції тощо. Що стосується дослідження питань способів вогневого ураження противника, переважний інтерес викликає системний підхід. Виходячи з визначення способу вогневого ураження противника та обраних пріоритетів щодо комплексності вивчення питань вогневого ураження противника, системний підхід як науковий метод теоретичних досліджень складних систем військового призначення дозволяє комплексно досліджувати складні системи.

Саме застосування системного підходу дозволить сформулювати варіанти способів застосування угруповань та на їх підставі обґрунтувати доцільні способи вогневого ураження противника у кожному варіанті.

Для цього вогневе ураження противника слід розглянути як систему, яка складається з різних підсистем. В подальшому слід встановити функціональні зв'язки та взаємозалежності підсистем, визначити науково-методичний апарат дослідження кожної підсистеми у статичному стані та у динаміці. Крім цього, різномірні системи та підсистеми на певному етапі оцінки повинні приводитись до однорідних. Тому застосування системного підходу, поєднаного з аналітичними методами наукових досліджень та з використанням математичної теорії динаміки середніх, є найбільш доцільним.

Таким чином, вирішення важливого наукового завдання щодо розробки науково-методичного апарату порівняння та оцінки способів вогневого ураження противника сприятиме подальшому підвищенню ефективності вогневого ураження, що виявлятиметься у можливості збільшення завданого збитку противнику визначеним ресурсом сил і засобів або досягнення сталого результату з меншими ресурсними витратами.

ОСОБЛИВОСТІ ДОПЛЕРІВСЬКИХ СПЕКТРІВ РАДІОЛОКАЦІЙНИХ СИГНАЛІВ НАЗЕМНИХ ОБ'ЄКТІВ ЯК ІНФОРМАЦІЙНИЙ ПАРАМЕТР ДЛЯ ЇХ РОЗПІЗНАВАННЯ СТАНЦІЯМИ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ РОЗВІДКИ

В існуючих станціях артилерійської розвідки одним з можливих напрямів їхньої модернізації з точки зору розпізнавання цілей є удосконалення обробки доплерівської складової радіолокаційного сигналу. В результаті розвитку комп'ютерних технологій з'явилась можливість удосконалення цих РЛС шляхом застосування розроблених інтелектуальних алгоритмів класифікації. Основною проблемою при практичній реалізації таких пристроїв є відсутність банку даних радіолокаційних характеристик практично цікавих об'єктів. Також залишається актуальним питання достатності доплерівської інформації для розпізнавання наземних цілей з необхідними для практики ймовірностями.

Для накопичення банку даних та аналізу характеристик розсіювання проведені експериментальні дослідження доплерівських спектрів радіолокаційних сигналів від різноманітних об'єктів наземної техніки за допомогою установки, яка дозволяє знімати, обробляти та записувати радіолокаційну інформацію. Вона складається з РЛС (СНАР-10 або ПСНР-5), плати збирання та обробки даних, персонального комп'ютера (ПК) та комплекту програм.

При дослідженні доплерівських радіолокаційних сигналів нерухомих цілей з ввімкненою апаратурою РЛС СНАР-10 працювала у штатному режимі з ввімкненням автономного джерела живлення при роботі по нерухомому елементарному відбивачу. Внаслідок „інверсії спектра” реєструвалась структура доплерівського спектра самої РЛС СНАР-10.

Доплерівський спектр відбитого сигналу достатньо добре структурований (у ньому можна виділити окремі спектральні складові) і можна виділити наступне:

чітко спостерігається спектральна складова, яка виникає внаслідок вібрації корпусу СНАР-10 від роботи автономного джерела живлення (2050 Гц);

максимальна спектральна складова (1590 Гц) найбільш імовірно виникає внаслідок вібрації корпусу СНАР-10 від роботи компресора підтримання тиску у хвилеводній системі;

в області 400-500 Гц виникають складові внаслідок вібрації корпусу від роботи вентиляторів охолодження СНАР-10.

Досліджувались доплерівські спектри сигналів, відбитих різними природними неоднорідностями (кущі). Їх особливостями є розширення описаних спектральних складових, яке виникає внаслідок власних коливань елементів кущів від вітру.

Були зареєстровані доплерівські спектри сигналів рухомих об'єктів (транспортні засоби, які рухаються по бруківці). В даному випадку спостерігається розширення окремих спектральних ліній до їх злиття, тому можна говорити тільки про середню ширину спектрів сигналів. При цьому середня частота спектра говорить про радіальну швидкість об'єктів, а ширина спектра (близько 100Гц) □ про нерівномірність дороги.

Проведені дослідження дозволяють зробити висновок, що існують характерні особливості доплерівських спектрів радіолокаційних сигналів нерухомих об'єктів з увімкнутими двигунами та пристроями, розміщеними на них. Це дозволяє ідентифікувати як радіолокаційні об'єкти, так і режими їх роботи. При поступальному русі цілей детальна структура спектра порушується (або швидко змінюється), що ускладнює їх класифікацію.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ДІАГРАМИ ЗВОРОТНОГО РОЗСПОВАННЯ МОДЕЛІ ГОЛОВНОЇ ЧАСТИНИ РАКЕТИ У ВИГЛЯДІ ТРИГРАННОЇ ПІРАМИДИ

Для ефективної протидії системам боротьби з ракетами важливо зменшувати радіолокаційну помітність ракет. Одним з методів зменшення ефективної площі розсіювання (ЕПР) об'єктів є використання маловідбиваючих форм при конструюванні об'єктів, що робить актуальним дослідження їх радіолокаційних характеристик.

Існують різні методи розрахунку ЕПР радіолокаційних цілей, які засновані на різних моделях розсіювання електромагнітних хвиль. Можна виділити, як мінімум, дві моделі для визначення ЕПР грані тригранної піраміди, що отримані в наближеннях фізичної оптики та геометричної теорії дифракції. Вони дають діаграми зворотнього розсіювання (ДЗР), які відрізняються між собою. Тому актуальним є питання підтвердження достовірності однієї з них шляхом проведення натурного експерименту.

Для експериментального дослідження ДЗР головної частини (ГЧ) ракети була створена масштабна модель у вигляді тригранної піраміди з геометричними розмірами грані, які відповідають реальним розмірам ГЧ ракети для довжини хвилі радіолокаційної станції (РЛС) виявлення, а також створена експериментальна установка для дослідження.

Експериментальна установка складалася з когерентно-імпульсної РЛС сантиметрового діапазону (1РЛ-133), плати збирання та обробки даних, персонального комп'ютера, комплексу програм, осцилографічних пристроїв спостереження та вимірювання.

З виходів фазового або амплітудного детектора РЛС сигнал поступав на осцилограф та плату збору даних, в якій відбувалося його перетворення на цифрову форму та запам'ятовування. Тут же був реалізований інтерфейс зв'язку з персональним комп'ютером.

Експеримент по дослідженню ДЗР моделі ГЧ ракети у вигляді тригранної піраміди полягав у вимірюванні амплітуди розсіяного поля в попередньо розмічених опорних точках з відстанню між ними 2 м.

У результаті проведення експерименту отримана ділянка ДЗР грані тригранної піраміди в межах кутів діапазону 17° . Її порівняння з теоретичною, яка отримана методом фізичної оптики, показало високий ступінь їх збігу в межах похибок вимірювань 5%, за винятком однієї ділянки $0,5^\circ$, що викликано потраплянням в радіолокаційний об'єм предмета, ЕПР якого, при даному ракурсі, співрозмірна з ЕПР досліджуваного об'єкта.

Таким чином, в результаті проведеної роботи підтверджено достовірність математичної моделі, яка отримана методом фізичної оптики, що дає можливість її використання при розрахунку ЕПР грані тригранної піраміди.

Ванкевич П.І., к.т.н., доцент

Грабчак В.І., к.т.н., с.н.с.

Іваник Є.Г., к.ф.-м.н, с.н.с.

АСВ

РАЦІОНАЛЬНЕ КОМПОНУВАННЯ МАТЕРІАЛІВ ВУЗЛІВ КОНТАКТУЮЧИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПРИ РОЗРОБЦІ ТЕРМОМЕТРИЧНИХ ПРИЛАДІВ РУХОМИХ ОБ'ЄКТІВ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

Визначення теплового стану рухомих елементів машин і механізмів техніки спецпризначення є важливою науково-технічною проблемою. Теплові поля рухомих технічних об'єктів є фізично інформативними. Дані про їх розподіл і величину можуть бути використані для контролю і оптимізації технологічних процесів, оцінки технічного стану машин, пошуку дефектів, несправностей, їх окремих вузлів. Зміна структурних параметрів технічного стану – лінійних розмірів, допусків, посадок, шорсткостей контактуючих поверхонь елементів машин □ має наслідком зміну чи еволюцію показників їх термічного стану. Тою чи іншою мірою елементи теплової діагностики машин використовуються в різноманітних інформаційних системах, системах контролю, та управління інженерними комплексами військової техніки.

Основними елементами систем теплової діагностики є засоби вимірювання параметрів технічного стану. Ці засоби складаються із первинних давачів та реєструючих приладів. Як первинні давачі в системах теплової діагностики можуть бути використані прилади перетворення температури чи кількості виділеного тепла внаслідок теплопередачі, або їх розподілу в просторі і часі, в інформативні показники (систему сигналів), яка піддається контролю й реєстрації.

Загалом проблема розробки та експлуатації приладів контролю температури рухомих об'єктів має кілька аспектів, які вимагають вирішення: вибір схем вимірювання; розробка елементів приладів для знімання і передачі інформації; мінімізація похибок вимірювання; вибір оптимальних за деякими критеріями матеріалів конструктивних елементів приладів систем спецпризначення. В останні роки все більшого поширення набувають методи контактного вимірювання температури рухомих об'єктів з використанням плинних проміжних середовищ. Створення таких систем пов'язано із розробкою та оптимізацією хімічного складу контактних термопередаючих елементів. При

розробці пристрою необхідно вирішити проблему вибору матеріалу для насадки, до якого висуваються певні вимоги, основними з яких є висока міцність, незначна твердість, якомога менший коефіцієнт тертя.

Розроблено діагностичні пристрої з рідинними і газовими проміжними агентами для вимірювання температури рухомих тіл з гладкими поверхнями. На основі аналізу функціонування елементів пристроїв запропоновано композитні матеріали для їх виготовлення, визначено їх оптимальний хімічний склад. Проаналізовано вплив хімічного складу композитних матеріалів на основі міді та графіту на їх трибологічні характеристики за умов експлуатації пристроїв вимірювання температури рухомих об'єктів. Встановлено, що найбільш придатними для виготовлення елементів приладів є композитні порошкові матеріали, що містять 84% міді, 9% графіту, 3% нікелю та 4% свинцю. Варіюючи їх хімічний склад, можна вибирати сплав за наперед сформульованим критерієм оптимальності. Показано, що найчутливіші до зміни хімічного складу твердість та гранична міцність, менш чутливі – коефіцієнт тертя та теплопровідність. Використання як плинної субстанції кремнійорганічної оливи у насадці пристрою між насадкою та рухомою деталлю передбачає реалізацію умов граничного тертя.

Вахнін О.В.
АСВ

АКТУАЛЬНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ВОГНЕМ ДЛЯ САМОХІДНИХ ГАУБИЦЬ

Відповідно до завдань, що можуть бути покладені на бортову комп'ютерну систему (БКС) самохідної гаубиці, ця система може складатися із наступних частин та мати взаємозв'язок з наступними блоками, агрегатами та системами:

А – приблизний склад БСК:

- 1 – блок обчислення введених (або автоматично отриманих) даних;
- 2 – блок індикації (виведення всіх необхідних даних) у вигляді дисплея;
- 3 – блок ручного введення інформації (клавіатура або сенсорний дисплей);
- 4 – блок обміну інформацією з іншими ЕОМ (спеціальний засіб радіоелектронного зв'язку із шифратором (дешифратором) переданої (отриманої) інформації, що має захист від засобів РЕБ противника);

Б – приблизний перелік блоків, агрегатів та систем, з якими БСК повинна мати взаємозв'язок:

- 1 – зв'язок з гірокомпасом для автоматичного прийому з гірокомпаса дирекційного кута поздовжньої осі 2С19 (або введення вручну командиром гармати через дисплей);
- 2 – зв'язок з бортовою балістичною станцією для автоматичного прийому відхилення початкової швидкості снаряда (або введення вручну командиром гармати через дисплей);
- 3 – зв'язок з системою тепловізійного вимірювання температури заряду (або введення вручну командиром гармати через дисплей);
- 4 – зв'язок з дисплеєм заряджаючого (введення вручну заряджаючим вагових знаків снаряда);
- 5 – зв'язок з бортовими датчиками вимірювання метеорологічних умов стрільби;
- 6 – зв'язок з датчиком вимірювання викривлення каналу ствола внаслідок нагріву при інтенсивній стрільбі;
- 7 – зв'язок з датчиками наявності пального в баках;
- 8 – зв'язок з датчиками наявності боєприпасів в боеукладці;
- 9 – зв'язок з датчиками на основних вузлах та агрегатах, що подають сигнали в БКС, про вихід з ладу або технічні несправності (за аналогією з системами, що встановлюються на танках: про розрив гусениці, про пожежу в трансмісійному відділенні та інше);
- 10 – зв'язок з датчиком, що надає сигнал про здійснення пострілу (для точного врахування польотного часу снаряда при корегуванні стрільби, стрільбі високоточними боєприпасами та обліку кількості здійснених пострілів гарматою при заповненні формуляра);
- 11 – зв'язок з приладами наведення гармати для автоматичного наведення в вертикальній та горизонтальній площині.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТАКТИКО-ТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК АРТИЛЕРІЙСЬКИХ РУХОМИХ РОЗВІДУВАЛЬНИХ ПУНКТІВ

Можливості засобів артилерійської розвідки артилерійських рухомих розвідувальних пунктів (АРПП) характеризує значна кількість показників: дальність розвідки й обслуговування стрільби, смуга (сектор) розвідки, точність визначення координат, час засікання цілі, час розгортання та згорання, віддалення від переднього краю, ймовірність викриття об'єкта, інтенсивність ведення розвідки та інші.

Показники, що характеризують можливості засобів розвідки, є величинами непостійними та залежно від умов, у яких вони функціонують при вирішенні розвідувальних завдань, можуть збільшуватись або зменшуватись.

У сприятливих умовах реальні тактичні можливості можуть максимально наближатись до технічних характеристик засобів розвідки.

Тактичними завданнями АРПП, як правило, являються виявлення опорних пунктів, артилерійських та мінометних батарей, протитанкових та інших вогневих засобів, а також отримання даних про дії передових підрозділів противника.

З цією метою АРПП повинен вести розвідку на глибину не менше дальності стрільби артилерійських систем, безперервно, активно та цілеспрямовано.

Всі ці завдання повинні вирішуватись за будь-яких кліматичних умов, влюбий час доби, своєчасно та з високим ступенем достовірності і точності.

Але умови бойового застосування, якісно нові комплекси індивідуального захисту озброєння і військової техніки противника в наш час значно знижують їх помітність практично на всіх каналах розвідки.

Тому ефективне функціонування системи управління вогнем РВіА за умови зміни фоноцільової обстановки і протидії противника обумовлює забезпечення гнучкості розвідки. Це можна досягнути шляхом адаптації структури і параметрів приладів спостереження АРПП під різноманітні умови.

Якщо в якості критерію бойової ефективності при синтезі оптимального засобу розвідки прийняти максимальну достовірність, то безперервність, що досягається можливістю ведення розвідки у будь-який час доби та за будь-яких погодних умов, і гнучкість, що досягається можливістю адаптації структури і параметрів апаратури до фоноцільової обстановки, можуть бути віднесені до експлуатаційних обмежень.

Кінцевим тактичним рівнем комплексної задачі управління вогнем є вибір вогневого засобу та вибір типу боєприпасу.

Технічні шляхи вдосконалення засобів (приладів) артилерійської розвідки для досягнення тактичних характеристик повинні бути інваріантні до кінцевого об'єкта та до місця устаткування.

Універсальним методом реалізації вказаних технічних шляхів є створення багатоспектральних приладів спостереження з фізичними сенсорами цілей різних ділянок спектра електромагнітних хвиль (ЕМХ).

При цьому:

- підвищення інформативності досягається за рахунок розширення інформаційної смуги та можливості компіляції зображень, що формуються в оптичних, тепловізійних та радіолокаційних парціальних спектральних каналах багатоспектрального приладу;

- підвищення завадозахищеності забезпечується мінімізацією ймовірності придушення одночасно всіх парціальних спектральних каналів.

Грабчак В.І., к.т.н., с.н.с.
Ванкевич П.І., к.т.н., доцент
Іваник Є.Г., к.ф.-м.н., с.н.с.
АСВ

РОЗВИТОК МЕТОДИКИ ОТРИМАННЯ ТАБЛИЦЬ СТРІЛЬБИ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ ТЕОРІЇ МАЛИХ ПОПРАВОК

Повна підготовка даних для стрільби артилерії передбачає використання зовнішніх даних, які отримуються на основі теорії, що враховує всі можливі сполучення фізичних ситуацій і початкових умов. При цьому виникає питання, чим саме, без спотворення кінцевого результату, можна знехтувати цілком, а що – тимчасово відкинути, маючи на увазі в подальшому певним способом ввести необхідні поправки. Тому на шляху вирішення даної проблеми особливо ефективними є методи апроксимації.

Припускаючи, що є в наявності снаряд, характеристики якого цілком відомі, можна скласти нормальні рівняння руху та знаходити їх розв'язок, змінюючи при цьому різні початкові значення величин компонент вектора швидкості, тобто для різних значень початкової швидкості снаряда і кута підвищення гармати. Результати таких обчислень можна далі подавати у вигляді зручних таблиць. Наприклад, для артилерійських снарядів особливо важливою є така характеристика, як дальність, рівна віддалі між початковою точкою і точкою падіння, і повний час польоту снаряда. Ці величини табулюються за початковим кутом підвищення, а якщо припускається використовувати змінний заряд, то і за початковою швидкістю. Отримані таблиці можна назвати таблицями стрільби (в їх найпростішій формі); вони становлять велику цінність для офіцера-артилериста, якому необхідно знешкодити певний об'єкт і правильно розмістити батареї гармати. Якщо вибрана теорія вірна, якщо є інформація про точне значення коефіцієнта лобового опору, а іншими аеродинамічними коефіцієнтами справді можна знехтувати, то в ідеалі мають отримуватись достатньо точні таблиці стрільби, принаймні для зовнішніх умов, що наближено відповідають нормальній атмосфері.

Для адекватного урахування малих поправок різних типів розвинуто метод, який має назву „метод різницевого поправки” або „метод лінійних збурень”. Ідея методу заснована на припущенні, що у випадку деякої невеликої зміни умов відбувається певна зміна траєкторії, то n -кратна зміна умов викличе n -кратну зміну траєкторії.

Розглянуто урахування впливу вітра зі зміною по висоті. На практиці для пришвидшення і спрощення обчислень дані такого роду, як вагові числа, які є коефіцієнтами ваги, з якими вітер на різних висотах впливає на загальний ефект, зазвичай представлено в графічній формі, а крива, яка отримується, називається кривою коефіцієнтів ваги. Використання цієї кривої дозволяє швидко обчислити сталий вітер, який виявляє такий же ефект, як і заданий змінний вітер. Зазначимо, що в деяких випадках вітри біля поверхні землі і на великих висотах можуть відрізнятися більш ніж на 120 км/г.

Обговорено одне з найважливіших застосувань методу малих поправок – приведення результатів експерименту до нормальних умов. Візьмемо для прикладу експериментальні стрільби з визначення дальності. Якщо під час стрільби був попутний вітер, снаряд буде мати дальність більшу, ніж очікувана. Якщо на вітер не буде внесено поправки, то таблиці стрільби, засновані на цьому експерименті, будуть змішені, і снаряди при різних вітрах в середньому будуть лягати ближче, ніж передписано таблицями стрільби. Таким чином, значно важливіше виключити вплив вітру з результатів, отриманих під час експериментальних стрільб, ніж враховувати його в умовах реального ведення бойових стрільб.

Грабчак В.І., к.т.н., с.н.с.
Косовцов Ю.М., к.ф.-м.н.
Бондаренко С.В.
АСВ

УЗАГАЛЬНЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ПРОСТОРОВОГО РУХУ СНАРЯДІВ

На сьогоднішній час при розрахунках траєкторій польоту снарядів, що розробляються та модернізуються, актуальним питанням є математичне моделювання, яке використовується для експериментування і чисельної оцінки параметрів руху снаряда та передбачає побудову діючої математичної моделі снаряда, яка має властивості, подібні властивостям і співвідношенням реального снаряда. При цьому процес руху снаряда розглядається у деякому інтервалі часу, а його стан у кожний момент часу задається набором параметрів, які характеризують його поведінку. На різних етапах дослідження математична модель може змінюватися залежно від урахування параметрів, які впливають на поведінку снаряда. При цьому виникає можливість імітувати рух снаряда у широкому діапазоні умов і приймати рішення відносно оптимізації його характеристик.

Авторами проводиться вибір та узагальнення рівнянь математичної моделі просторового руху снаряда, в середовищі, що збурює. Визначається кількість і характер рівнянь в залежності від потрібної точності визначення елементів траєкторії, необхідності урахування впливу тих чи інших факторів, від системи координат, в якій розраховується траєкторія, а також від припущень, покладених в основу складання математичної моделі.

Прийнято, що в якості складових головного вектора діючих сил враховані поверхові сили, а саме складові повної аеродинамічної сили – сила лобового опору та підймальна сила, сила Магнуса; масові сили – сила Коріоліса, сила тяжіння та відцентрова сила. Складовими головного моменту кількості руху прийняті – перекидаючий момент, полярний та екваторіальний демпфуючі моменти, момент Магнуса та гасильний момент.

Для отримання рівнянь просторового руху снарядів рух ракети розглянутий як поступальний рух центра мас і обертальний рух навколо центра мас; зв'язок між ними (поступальним і обертальним, поздовжнім і поперечним) визначений через реактивні і аеродинамічні сили і моменти, також враховано інерційний, аеродинамічний і реактивний перехресний їх зв'язок, за умови, що кут нутації снаряда незначний. Крім того, відмінною особливістю моделі є використання аналітичних виразів, що апроксимують з достатньою точністю аеродинамічні сили та моменти, які діють на снаряд в польоті.

У силу складної нелінійної залежності параметрів рівнянь (аеродинамічних коефіцієнтів) від швидкості руху снарядів отримана математична модель в аналітичному вигляді не інтегрується. Виходячи з цього, для рішення математичної моделі запропоновано застосування методів чисельного інтегрування.

Математична модель польоту снарядів реалізована програмно, на основі стандартної підпрограми чисельного інтегрування диференціальних рівнянь, написаною в програмному середовищі Maple. Програмний макет дозволяє проводити:

розрахунки Таблиць стрільби як існуючих, так і перспективних снарядів, для різних артилерійських систем;
дослідження поступального руху центра мас та обертального руху навколо центра мас снарядів з метою розрахунку елементів траєкторії польоту снаряда;

дослідження впливу факторів, що збурюють рух снаряда на точність (кучність) стрільби артилерійських систем.

Адекватність моделі підтверджується рішенням прямої балістичної задачі для снарядів ОФ-540Ж 152-мм СГ 2С3 та ОФ-462Ж 122-мм Г Д-30 при заданих табличних початкових умовах, та порівнянням отриманих значень швидкості, кута кидання та значень дальності із значеннями, які наведені у Таблицях стрільби.

Звонко А.А.
АСВ

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІНИ ЕФЕКТИВНОЇ ПЛОЩІ РОЗСІЮВАННЯ ГОЛОВНОЇ ЧАСТИНИ РАКЕТИ У ФОРМІ ТРИГРАННОЇ ПІРАМИДИ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ГЕОМЕТРИЧНИХ УМОВ СПОСТЕРЕЖЕННЯ

Основною характеристикою, яка описує властивості техніки як об'єкта, що відбиває електромагнітні випромінювання, є ефективна площа розсіювання (ЕПР).

Існують декілька методів зменшення ЕПР. На даний час є дослідження, в яких обґрунтовані пропозиції, що базуються на використанні для зниження радіолокаційної помітності об'єктів плоских нахилених поверхонь, які відбивають електромагнітні хвилі вбік від РЛС.

Плоскі поверхні мають велике значення ЕПР тільки при напрямку опромінювання, який близький до нормалі до площини об'єкта. У всіх інших напрямках ЕПР плоских поверхонь значно менше. Остання обставина диктує необхідність конструювання головної частини (ГЧ) ракети у вигляді об'ємної фігури з мінімальною кількістю плоских граней.

Фігурою, що має мінімальну кількість граней, є тригранна піраміда.

Запропонована форма ГЧ ракети у вигляді тригранної піраміди забезпечує підвищення радіолокаційної прихованості ракети та знижує ймовірність її виявлення в порівнянні з типовими формами внаслідок направлення електромагнітних хвиль в бік від РЛС. При цьому важливою задачею при запропонованій формі ГЧ ракети є визначення зміни ЕПР грані тригранної піраміди в залежності від часу спостереження та її положення в просторі.

Для дослідження залежності зміни ЕПР від часу спостереження досліджено лінійну частину приросту кутів опромінювання, спричинену лінійним приростом кутів спостереження РЛС.

Таким чином, знаючи сектор пошуку РЛС, кути положення ракети в просторі, швидкість ракети та її геометричні розміри, визначається зміна кутів опромінювання за певний час спостереження, а також зміна ЕПР ГЧ ракети в залежності від часу спостереження.

При польоті ГЧ ракети існує ймовірність спостереження РЛС ділянки діаграми зворотного розсіювання, де ЕПР грані тригранної піраміди більша ЕПР конуса, який найчастіше використовується в якості форми ГЧ ракети. Важливо оцінити, протягом якого часу буде відбуватися це спостереження на різних відстанях між РЛС та ГЧ ракети, враховуючи при цьому, що РЛС має спостерігати ціль до того часу, поки її не буде знищено ракетою системи протиповітряної оборони (ППО).

Час спостереження ділянки, де ЕПР грані тригранної піраміди більша ЕПР конуса, на великих відстанях більший. Це викликано тим, що зміна кутів спостереження відбувається повільніше, але відношення часу спостереження до часу підльоту протиракетки слабо залежить від дальності та є менше одиниці, а це, в свою чергу, означає, що навіть на великих відстанях за умов спостереження ділянки, де ЕПР грані тригранної піраміди більша ЕПР конуса, буде відбуватися зрив супроводження.

Таким чином, навіть при спостереженні РЛС ділянки, де ЕПР грані тригранної піраміди більша ЕПР конуса (а це приблизно 6% випадків) часу спостереження ГЧ ракети буде недостатньо для підльоту протиракетки, оскільки буде відбуватися зрив супроводження, що, в свою чергу, підвищує ймовірність подолання ГЧ ракет системи ППО противника.

Зубков А.М., д.т.н., с.н.с.

Караванов О.А.

Щерба А.А.

АСВ

ОСНОВНИ ТЕХНІЧНІ НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ БОЙОВОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНСТРУМЕНТАЛЬНОЇ РОЗВІДКИ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК І АРТИЛЕРІЇ НА БАЗІ ІСНУЮЧИХ ЗАСОБІВ

Перспективна система інструментальної розвідки ракетних військ і артилерії (РВіА) повинна забезпечувати безперервність (не залежати від погодних умов, часу доби та бути завадозахищеною) і достовірність результатів розвідки у всьому спектрі бойових умов, на максимальній дальності з мінімізацією часу пошуку та визначення координат об'єктів розвідки і параметрів їх руху.

Для Збройних Сил України актуальними є варіанти досягнення рішення сформульованих задач на базі технічних засобів артилерійської розвідки, що є на озброєнні, та з мінімальними матеріальними витратами. Наявний науковий та виробничо-технологічний потенціал дозволяють визначити основні напрямки досягнення мети: комплексування каналів спостереження при відведенні радіолокаційному провідної ролі, як такому, що не залежить від погодних умов та часу доби; розширення номенклатури засобів інструментальної розвідки, з оптимальною за критерієм ефективність/вартість, реалізацією індивідуальних бойових можливостей в рамках комплексованої (інтегрованої) системи спостереження за полем бою, яка включає наземні та повітряні засоби на базі дистанційно пілотованих літальних апаратів; забезпечення цільової багатоканальності на основі просторово-часових методів обробки розвідувальної інформації з використанням уніфікованих фазованих антенних решіток станцій розвідки вогневих позицій типу "Зоопарк", AN/TRQ .

Зубков А.Н., д.т.н., с.н.с.

Косовцов Ю.Н., к.ф.-м.н.

НЦ СВ АСВ

Атаманюк В.В., к.т.н.

Мочерад В.С.

АСВ

НОВЫЙ ПОДХОД К МОДЕЛИРОВАНИЮ МУЛЬТИСПЕКТРАЛЬНОЙ ЦЕЛЕФОНОВОЙ ОБСТАНОВКИ

На основе основополагающих физических представлений о рассеянии (излучении) электромагнитных волн на поверхностях произвольной геометрической формы предлагается метод моделирования целефоновой обстановки, сопутствующей наведению (самонаведению) ОТР (ТР) в радиолокационном, тепловом и оптическом каналах. При этом в качестве опорного для моделирования взят оптический канал с соответствующей трансформацией геометрических характеристик целей в наблюдаемые поля радио- и теплового каналов. Разработанная методология позволяет анализировать характеристики наведения (самонаведения) ОТР (ТР) как в парциальных, так и в комплексированных каналах.

Зубков А.Н., д.т.н., с.н.с.
Мартыненко С.А.
Юнда В.А.
АСВ

Кашин С.В., к.т.н., с.н.с.
ГП "ЛНИРИ"

ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА САМОНАВЕДЕНИЯ ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧЕСКИХ (ТАКТИЧЕСКИХ) РАКЕТ

Предлагается новый подход к созданию двухспектральной (радио + тепловой каналы) системы самонаведения ОТР (ТР), основанный на интеграции апертурных частей парциальных каналов в рамках единой схемы диаграммообразования. При этом радиолокационный канал является опорным, поскольку обеспечивает всепогодность и предельную дальность действия. Рассматриваются два варианта технической реализации единого диаграммообразования и проведен сравнительный анализ их по критерию "эффективность/стоимость" с одновременным сравнением с известными зарубежными аналогами.

Калитич В.М.
Андреев І.М.
Красник Я.В.
АСВ

ЩОДО СТВОРЕННЯ СУЧАСНОГО РАКЕТНОГО КОМПЛЕКСУ В УКРАЇНІ

Відповідно до Закону України «Про засади внутрішньої і зовнішньої політики» наша держава зберігає статус позаблокової, що зобов'язує її не брати участі у військово-політичних союзах. Така політична позиція потребує від України додаткових зусиль зі створення власної системи оборони, достатньої для стримування еventуального противника.

Нині в більшості держав створення сил стримування з використанням ракетних озброєнь вважають одним із основних напрямів військового будівництва. Угрупування ракетних комплексів лише самим фактом свого існування здатні утримати агресора від нападу, тому що у відповідь можуть завдати істотної шкоди його економічному й військовому потенціалам. Тенденції ведення сучасних війн зайвий раз підтверджують зростаючу роль ракетної компоненти.

Особливе місце в створенні сил стримування посідають оперативно-тактичні ракетні комплекси (ОТРК). Військові фахівці вважають це озброєння дієвим стримувальним чинником, особливо стосовно держав із високорозвинутою інфраструктурою, великою кількістю потенційно небезпечних об'єктів, точний удар по яких може спричинити великі техногенні катастрофи. Такі комплекси здатні також знищити багато важливих малорозмірних цілей в оперативному тилу противника, зокрема й вогневі позиції оперативно-тактичних і зенітних ракетних комплексів, командні пункти, вузли зв'язку, склади пальномастильних матеріалів і боеприпасів, а також уразити такі майданні цілі, як ворожі війська та бронетехніка в районах зосередження, авіація на передових аеродромах.

Питання про створення неядерних сил стримування поставало не раз у процесі розбудови Збройних Сил України. У Воєнній доктрині України 2004 року ця ідея сформульована як концепція «...запобігання можливій агресії шляхом її воєнносилового стримування...». А призначення цих сил було офіційно визначене в Державній програмі реформування й розвитку Збройних Сил на період до 2005 року, де передбачалося, що «...стримування еventуального агресора від намірів застосувати проти України воєнну силу...» забезпечуватиметься «... шляхом постійної загрози завдання таких втрат, які не відповідатимуть очікуваним результатам агресії...».

Біла книга 2005 року також передбачала здійснення заходів «з розробки вітчизняного оперативно-тактичного ракетного комплексу, що сприятиме відродженню ракетних військ Сухопутних військ і оснащенню ракетним озброєнням Військово-морських сил» .

Воєнна доктрина в редакції 2012 року передбачає заходи зі створення власних сил і засобів, спрямованих на «...забезпечення боездатності Збройних сил України та інших військових формувань на рівні, достатньому для стримування потенційного агресора від застосування воєнної сили проти України...» (стаття 17), а в разі

виникнення загрози застосування воєнної сили Україна має «...демонструвати власну обороноздатність, готовність і рішучість до відбиття агресії, здатність завдати потенційному агресорові неприйнятних втрат...» (стаття 20).

Події початку березня 2014 року в АР Крим ще раз з особливою силою нагадали уразливість України від зовнішньої агресії та неможливість без сучасного оперативно-тактичного комплексу здійснити адекватну відповідь агресору, тому розробка сучасного оперативно-тактичного ракетного комплексу в Україні – питання найближчого часу.

Красник Я.В.
Андрєєв І.М.
Калитич В.М.
АСВ

ПРОБЛЕМИ СТВОРЕННЯ СУЧАСНОГО НЕЯДЕРНОГО ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧНОГО РАКЕТНОГО КОМПЛЕКСУ В УКРАЇНІ

Починаючи з 2006 року, роботи зі створення вітчизняного оперативно-тактичного ракетного комплексу здійснюються на виконання указів Президента України, розпоряджень Кабінету Міністрів України, договору ДП «КБ «Південне» з Міністерством оборони України зі створення ОТРК «Сапсан», а з 2011-го – відповідно до затвердженої Кабміном Державної цільової оборонної програми створення для потреб Збройних Сил багатофункціонального ОТРК.

У ній сформульовано мету й завдання ОТРК, зазначено етапи його розробки, а також вартість створення комплексу, кількість дослідних зразків, завдання з підготовки виробництва, створення спеціальних технологій і термін виконання програми.

У 2007–2008 роках за договором із Міністерством оборони України КБ «Південне» в кооперації з низкою організацій і підприємств країни розробило ескізний проект багатофункціональної ракети, здатної виконувати функції стратегічного стримування.

Ескізний проект містив техніко-економічне обґрунтування виконання визначених замовником тактико-технічних характеристик ракетного комплексу й проектно конструкторські рішення з усіх його основних складових. Належно оцінивши отримані результати, комісія Міністерства оборони України прийняла ескізний проект у повному обсязі. Але з 2009 року подальші повномасштабні роботи зі створення ОТРК було зупинено через припинення фінансування.

Виконання Державної цільової програми зі створення українського ОТРК гальмується, насамперед, через нестабільне фінансування розробок. Нестача бюджетних коштів у період з 2010 по вересень 2011 року, відсутність фінансування розроблення технічного проекту в 2012му і повторення цього сценарію в 2013 році загрожують зривом виконання Державної програми. Щоб виправити ситуацію і полегшити навантаження на бюджет, КБ «Південне» власним коштом виконало комплекс робіт із проектування експортного варіанта ОТРК із метою виходу на світовий ринок озброєнь. За результатами аналізу проектних характеристик цього варіанта ОТРК, деякі іноземні компанії виявили зацікавленість у тому, щоб укласти з КБ «Південне» контракти на його розроблення. Реалізація експортних можливостей КБ у цьому напрямі співробітництва дасть змогу:

- скоротити загальні витрати на розроблення технічної документації й експериментальне відпрацювання систем комплексу, який створюється на замовлення Міністерства оборони України;
- прискорити оснащення Збройних Сил України сучасними ОТРК, здатними забезпечити стримування регіональних збройних конфліктів і запобігання локальним війнам;
- забезпечити завантаження вітчизняних підприємств ракетно-космічної, машинобудівної й інших галузей промисловості та сприяти підвищенню їх науково-технологічного потенціалу;
- підтримати наукові й високотехнологічні галузі національної економіки в створенні нових матеріалів, зразків промислової мікроелектроніки, інформаційних систем і інших;
- підвищити експортний потенціал оборонно-промислового комплексу в галузі створення сучасних ракетних озброєнь.

Крижний А.В., д.т.н., професор

Опенько П.В., к.т.н.
НУОУ

Опанасюк І.І., к.т.н.
НЦ СВ

ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ МЕТОДІВ ТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЗА СТАНОМ ДЛЯ ЗРАЗКІВ РАКЕТНО-АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ОЗБРОЄННЯ

Актуальність наведеної задачі визначається особливостями експлуатації ракетно-артилерійського озброєння (РАО), в тому числі зразків зенітного ракетного озброєння, в Україні, які характеризуються перебуванням на озброєнні виробів, які практично вичерпали встановлені розробником терміни служби (ресурси), обмеженими можливостями виконання переліку заходів, передбачених регламентованою системою технічного обслуговування і ремонту (ТО і Р), існуючою чисельністю парку однотипних зразків, наявним об'ємом статистичних даних щодо моментів переходу радіоелектронних засобів (РЕЗ) РАО у граничний стан.

Ситуація, що склалася, висуває на передній план проблему підтримання боездатного стану зразків РАО при експлуатації поза межами встановлених розробником термінів служби за рахунок впровадження перспективних адаптивних методів технічної експлуатації та стратегій ТО і Р. Рішення задачі організації технічної експлуатації з урахуванням технічного стану пов'язане з необхідністю проведення контролю, оцінки та прогнозування показників довговічності РЕЗ РАО під час проведення контролів граничного стану (КГС) через фіксовані інтервали часу. При цьому однією з умов для прийняття рішення про подальшу експлуатацію зразка РАО до наступного КГС є наявність спрогнозованого залишкового терміну служби (ресурсу), який забезпечує його експлуатацію до чергового КГС.

Проведений аналіз існуючого науково-методичного апарату з теорії експлуатації та надійності складних технічних систем військового призначення свідчить, що запропоновані методи та методики оцінки показників довговічності технічних об'єктів і, зокрема показників залишкового терміну служби (ресурсу) РЕЗ РАО, опрацьовані стосовно до регламентованої стратегії і орієнтовані на застосування для парку однотипних виробів, ґрунтуються на груповому аналізі функціональних систем зразка озброєння або групи окремих зразків, не повною мірою враховують індивідуальні показники інтенсивності експлуатації конкретного виробу та його РЕЗ та не використовуються для індивідуального прогнозування.

Для вирішення завдання організації впровадження методів технічної експлуатації за станом для парку зразків РАО, які на цей час експлуатуються та ремонтуються за регламентованою стратегією, потрібно розробити відповідне науково-методичне забезпечення, яке на даний час розроблено відповідно для зразків зенітного ракетного озброєння та радіоелектронної техніки. У зв'язку з цим задача удосконалення науково-методичного апарату прогнозування показників (ПН) надійності при експлуатації РАО за технічним станом під час ухвалення рішення щодо подальшої експлуатації зразків РАО та його РЕЗ до проведення чергового КГС є актуальною.

У доповіді показано, що математичним апаратом, що є найбільш напрацьованим і який доцільно використати для вирішення задачі прогнозування значень ПН РЕЗ зразків РАО на майбутні інтервали експлуатації і, відповідно, оцінювання показників їх надійності, є методи регресійного аналізу. При цьому перспективним при прийнятті рішення вибору значимих факторів (при виключенні надлишкових), є використання методу групового урахування аргументів, який дозволяє використовувати в якості вихідних даних нерівноточних результатів оцінювання контрольованого ПН за результатами експлуатаційних спостережень та дає можливість забезпечення більш повного урахування їх специфічних особливостей.

Кузнєцов О.О., к.т.н.
АСВ

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПРЯМОГО ПРИВОДА ПРИ МОДЕРНІЗАЦІЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ АНТЕНОЮ СТАНЦІЇ НАЗЕМНОЇ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ РОЗВІДКИ

Радіолокаційні станції призначені для розвідки наземних (надводних) рухомих цілей та обслуговування стрільби артилерії. На озброєнні артилерійських розвідувальних частин Сухопутних військ Збройних Сил України перебувають розвідувальні станції СНАР-10, АРК-1М, ПСНР-5к та "Зоопарк-2", що у перспективі надійдуть на озброєння. Однак наявна техніка є фізично та морально застарілою і не дозволяє повною мірою виконувати завдання

артилерійської розвідки. Тому актуальним є завдання пошуку шляхів модернізації розвідувальних станцій на основі нових досягнень науки і техніки.

Відповідно до стандартів НАТО, РЛС наземної розвідки можна класифікувати наступним чином:

- ближньої дії, що використовуються в розвідувальних, дозорних і патрульних підрозділах, а також у взводах; малої дальності – в ротах (зона ведення розвідки \square 8×5 км);
- середньої дальності – в батальйонах (15×10 км);
- середньої і великої дальності – в бригадах (75×30 км).

РЛС середньої і великої дальності в артилерійських розвідувальних частинах Сухопутних військ використовуються на комплексах СНАР-10 та АРК-1М. При їх модернізації необхідно в тому числі вирішувати питання привода управління антеною.

Відомою проблемою при побудові систем наведення є наявність традиційного елемента електропривода – редуктора. У ньому втрачається велика частина підведеної потужності, що особливо важливо для РЛС, котрі живляться від автономних джерел енергії; редуктор через притаманну йому "нежорсткість" спричиняє погіршення основного показника якості систем наведення – точність позиціонування, і це погіршення при збільшенні строку служби редуктора тільки посилюється. "Нежорсткість" редуктора включає три основні складові: кінематичну похибку, що визначається точністю виконання елементів редуктора (наприклад, точністю форми і нарізки зубчастих коліс); люфт – механічний зазор, викликаний зазорами між зубцями і у підшипниках редуктора; пружні деформації коліс, валів, підшипників і корпуса редуктора.

У роботі для модернізації систем керування антенами РЛС пропонується використовувати структури прямого (безредукторного) привода на базі моментних електродвигунів. Цей підхід має такі переваги:

- висока точність переміщення практично без люфта;
- компактність та надійність конструкції;
- через відсутність тертя у складових елементах вони не зношуються, отже, точність забезпечується протягом всього строку служби;
- низькі рівні шуму та вібрації при роботі;
- високий коефіцієнт корисної дії;
- спрощене технічне обслуговування (двигун не потребує змащування).

Разом з тим для отримання максимального ефекту управління моментними двигунами потребує використання сучасної напівпровідникової техніки та використання сучасних принципів побудови систем управління.

Кушнір Б.Й.
Мартинів М.С., к.т.н., с.н.с.
ТзОВ «МАРКЕТ-МАТС»

БІМПУЛЬСНИЙ РАДІОЛОКАТОР ГОЛОВКИ САМОНАВЕДЕННЯ РАКЕТ

Моноімпульсні радіолокатори широко застосовуються в сучасних прицільних комплексах. Однак в радіолокаційних головках самонаведення ракет міліметрового діапазону хвиль виникають проблеми з використанням моноімпульсного методу радіолокації у зв'язку з потребою забезпечення малих габаритів і ваги. Сумарно-різницеве оброблення сигналів парціальних каналів на несучій частоті, характерне для моноімпульсного методу, вимагає збільшення габаритів і ваги радіолокатора. Використання багатомодових опромінювачів в антенному пристрої дозволяє отримати сумарний і різницеві сигнали без традиційного сумарно-різницевого оброблення сигналів парціальних каналів, але використання таких опромінювачів викликає конструктивно-технологічні ускладнення.

Запропоновано біімпульсний варіант побудови радіолокаційної головки самонаведення, в якому двоканальний передавач безпосередньо під'єднаний до двох діагонально розміщених рупорів 4-рупорного опромінювача антени, а два інших діагонально розміщені рупори опромінювача антени безпосередньо під'єднані до двох каналів приймача. Зондуючий сигнал при цьому складається з двох радіоімпульсів, які по черзі формуються вищезгаданими каналами передавача. Відбитий від цілі сигнал приймається одночасно обидвома каналами приймача.

Перевага біімпульсної головки побудови радіолокаційної головки самонаведення в тому, що немає потреби в

сумарно-різнищевому обробленні надвисокочастотного сигналу і додатково з'явилося можливість створювати різні поєднання передавальних і приймальних каналів для формування пеленгаційної характеристики. Крім того, відпадає потреба в циркуляторах, хоч розв'язка між передавальними і приймальними каналами зростає, а також відпадає потреба у подвійних Т-мостах, комутаторах, π -маніпуляторах, що понижує енергетичні втрати каналів.

Майстренко О.А.
ЦНДІ ОБТ ЗС України

ПІДВИЩЕННЯ ТАКТИКО-ТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК КЕРОВАНИХ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ СНАРЯДІВ З ГІРОСТАБІЛІЗОВАНИМИ ЛАЗЕРНИМИ ГОЛОВКАМИ САМОНАВЕДЕННЯ

Підвищення тактико-технічних характеристик керованих артилерійських снарядів (КАС) з лазерними системами самонаведення стало можливим за рахунок їх оснащення гіростабілізованими головками самонаведення із широким полем зору, що дозволяють здійснювати захват підсвіченої цілі на траєкторії балістичного або програмного польоту КАС.

Ці гіростабілізовані лазерні головки самонаведення (ГЛГСН) відрізняються конструкціями гіростабілізаторів, оптичними схемами й електронними пристроями формування сигналів наведення. Конструктивні варіанти ГЛГСН для КАС включають найпростіші триступеневі астатичні гіроскопи, керовані через моментні датчики і різні конструкції гіростабілізаторів з рамами карданового підвісу, пов'язаними з різного виду "внутрішніми" гіроскопами, датчиками кутів і розвантажувальними двигунами. Об'єктив з фотоприймачем завжди механічно зв'язаний із внутрішньою рамою гіростабілізатора або триступеневого гіроскопа. У найбільш простому варіанті ГЛГСН використовується астатичний триступеневий гіроскоп із пружинним розкручуванням ротора. У вихідному стані рамки гіроскопа зааретовані в положенні, при якому оптична вісь об'єктива ГЛГСН збігається з поздовжньої віссю КАС. Постріл КАС здійснюється при зааретованому гіроскопі. Електронно-оптичний тракт головки починає функціонувати за 3,5 - 2,5 км до цілі. Залучення пружини, що розкручує, і відключення режиму "аретір" проводяться за сигналом захвату цілі. Далі здійснюється спостереження головки за ціллю при гіроскопі, що працює "на вибігу".

В інших ГЛГСН, використовуваних в стабілізованих по куту крену КАС, гіростабілізатор являє собою гіровузол, розміщений у кардановому підвісі. У гіровузлі розташовано дві пари двоступеневих гіроскопів, причому в кожній із цих пар гіроскопи зв'язані плоскими шарнірами, а кінематичні моменти зв'язаних гіроскопів рівні, але протилежно спрямовані. Кожна з пар зв'язаних двоступеневих гіроскопів орієнтована на рух "своєї" рами карданового підвісу в режимах стабілізації й спостереження. У режимі стабілізації зовнішній момент навантаження щодо осі рами карданового підвісу викликає прецесію відповідної пари зв'язаних гіроскопів. Гіроскопи прецесують у протилежних напрямках, створюючи гіроскопічний момент, що протидіє зовнішньому моменту. Одночасно поворот гіроскопів вимірюється датчиком кута, сигнал якого через підсилювач надходить на двигун розвантаження, що створює момент щодо рами карданового підвісу. У результаті момент двигуна розвантаження врівноважує зовнішнє навантаження. У режимі спостереження електронним трактом ГЛГСН виробляються сигнали, які надходять на корекційні двигуни, що створюють моменти на зв'язаних шарніром двоступеневих гіроскопах. Під дією цих моментів здійснюється прецесія гіростабілізатора в необхідному напрямку. Розкручування гіроскопів цієї ГЛГСН здійснюється від джерел трифазного електроживлення. Гіроскопи розкручуються ще до скидання захисної оболонки КАС, а на ділянці польоту між моментами її скидання і захвату цілі гіростабілізатор утримується електричним аретиром у положенні, при якому оптична вісь об'єктива ГЛГСН відхилена від поздовжньої осі КАС у вертикальній площині на певний кут. Це робиться для підвищення ймовірності захвату цілі.

Незважаючи на різноманітність конструктивних варіантів гіростабілізаторів, використовуваних у ГЛГСН, для досліджень динаміки процесів наведення й оцінок точності КАС методами математичного моделювання, як показує практика, достатньо звести опис складних двовісних гіростабілізаторів до спрощених рівнянь руху еквівалентно орієнтованого в КАС триступеневого астатичного гіроскопа.

Тривалість процесів наведення КАС із ГЛГСН, що захоплюють ціль на траєкторії автономного польоту, становить не більш 15 с. У таких порівняно коротких процесах спостереження за ціллю явища, викликані нугаційними коливаннями, незбалансованістю ротора й рам, інерційністю й пружністю рам карданового підвісу, вібрацією

корпуса КАС, інерційністю моментів двигунів розвантаження й іншими факторами, що обурюють, не виявляють істотного негативного впливу на динаміку й точність спостереження.

Слід констатувати, що в практиці проектування розроблювачам КАС невідомий цілий ряд внутрішніх характеристик гіростабілізатора (таких, наприклад, як дебаланс ротора, тертя в підшипниках, інерційність двигунів розвантаження), тому що вони не вносяться в паспортні дані. Тому включити в модель гіростабілізатора опис ряду його конструктивних і схемних подробиць на етапах проектування й відпрацювання системи наведення КАС, як правило, неможливо, оскільки для створення адекватної математичної моделі не вистачає вимірів ряду параметрів. У той же час сукупний вплив причин, що обурюють, із прийнятним ефектом зводиться до характеристики "відхід гіростабілізатора", яка вказується в паспортних даних і може бути при синтезі й аналізі системи наведення поширена на модель еквівалента реального гіростабілізатора.

Макєв В.І., к.т.н., доцент
АСВ

Латін С.П., к.військ.н., доцент
СумДУ

ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТЕОРОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ПРИ СТРІЛЬБІ НА ВЕЛИКІ ДАЛЬНОСТІ

Помилки метеорологічної підготовки помітно зростають зі збільшенням часу старіння бюлетеня "метеосередній" і з віддаленням метеостанції від району застосування бюлетеня. Проведені розрахунки показали, що при стрільбі на великі дальності та при нерегулярному надходженні в артилерійські підрозділи бюлетенів "метеосередній" серединні помилки повної підготовки будуть складати за дальністю 1,5...2,5%, за напрямом 6...14 под. кутоміра. Тоді, при стрільбі на граничні дальності, для різних систем відхилення центра розсіювання снарядів від цілі по дальності буде складати 150...1250 м, за напрямком 60...700 м, що може призвести до невиконання вогневої задачі.

У зв'язку з вищенаведеним у даній роботі пропонується новий спосіб визначення установок для стрільби на ураження неспостерегаємих цілей з використанням системи "Снаряд з GPS-трекером – Базова станція GPS", яка дозволяє врахувати реальний вплив метеорологічних умов стрільби на політ снаряда в межах усієї траєкторії на всі дальності стрільби, визначити помилки на відхилення цих умов від табличних та врахувати їх при стрільбі іншими зразками озброєння, батареями того ж калібру та зразка.

Основою GPS-трекеру є GPS-приймач – радіоприймальний пристрій для визначення географічних координат поточного місцеположення антени приймача, на основі даних про часові затримки приходу радіосигналів, які випромінюються супутниками групи NAVSTAR. GPS-приймач встановлюється на снаряді без змін його балістичних характеристик. Максимальна точність вимірювання складає 3...5 м, а якщо є сигнал, який корегує від наземної станції, – до 1 мм (звичайно 5...10 мм) на 1 км відстані між станціями (диференціальний метод). Крім того, при використанні системи WAAS точність може бути підвищена до 1...2 м по горизонталі.

Для реалізації даного методу в дивізіоні виділяється контрольна гармата, яка буде створювати фіктивний репер на значному віддаленні від району цілей. При цьому розриву снаряда при зустрічі з перешкодою відбуватись не буде. Виконання даної задачі буде відбуватися з тимчасових вогневих позицій, що дозволяє не демаскувати реальний бойовий порядок артилерійських підрозділів.

Система GPS-трекер спостерегає за польотом снаряда з "відповідачем" на всій траєкторії польоту та в момент падіння снаряда видає його координати X, Y, Z з точністю 15 м.

Проведені розрахунки з оцінки ефективності стрільби по різних цілях при застосуванні снарядів із "відповідачем" в системі GPS-трекер у порівнянні з повною підготовкою і застосуванням даних пристрілювальних гармат показують, що відносний приріст показника ефективності буде складати 15...45 %.

Прийmemo в якості вихідного, що спосіб буде доцільним в тому випадку, якщо відносне підвищення показника ефективності буде не менше 10 %. Тоді отримані результати дозволяють зробити висновок, що використання запропонованого способу обліку метеорологічних умов стрільби у межах усієї траєкторії польоту снаряда з "відповідачем" в системі GPS-трекер є доцільним, що дає нам основу для розробки й застосування таких снарядів.

Макєв В.І., к.т.н., доцент

ВПЛИВ ВІТРУ НА ПОЛІТ ОПЕРЕНИХ РЕАКТИВНИХ СНАРЯДІВ

У виступі розглядаються чинники, які впливають на рух реактивних снарядів, методика урахування дії поздовжнього і бічного вітру на політ некерованих реактивних снарядів.

Відомо, що основними завданнями при вивченні дії вітру на політ артилерійських снарядів (мін) є завдання, пов'язані з установленням механізму безпосереднього впливу вітру на рухомий літальний апарат (ЛА), розрахунком схем руху мас повітря і доказом правомірності прийнятої схеми при рішенні тієї або іншої задачі.

Переміщення повітряних мас, що відбуваються в атмосфері, прийнято називати вітром. Вітер є величиною векторною. Як векторна величина він характеризується напрямом і швидкістю.

Рух повітря має хаотичний (турбулентний) характер. Це призводить до нестійкості (мінливості) вітру, особливо на поверхні землі. Прийнято розрізняти динамічну і термічну турбулентності.

Вітер і турбулентність – випадкові чинники, і при аналізі руху ЛА вони повинні урахуватися статистично. Обмежимося детермінованою постановкою, приймаючи, що вектор швидкості вітру, який відображає сумарне переміщення повітряних мас, не є випадковим.

Особливість руху ЛА в атмосфері, що переміщається, полягає в тому, що його швидкість відносно Землі і відносно рухомих мас повітря різна. Так, швидкість ЛА відносно Землі прийнято називати земною швидкістю, швидкість відносно атмосфери – повітряною.

Механізм дії вітру на рух ЛА у загальному випадку при вирішенні просторового завдання з урахуванням кутів атаки і ковзання, які визначаються по відношенню до повітряної швидкості, дуже складний. Тому в практичній роботі часто розглядають дію поздовжнього і бічного вітру окремо.

При визначенні напрямку бічного руху реактивного снаряда (РС) на активній ділянці траєкторії має значення взаємне розташування центра мас і центра тиску снаряда. Дія бічного вітру на снаряд створює додаткову аеродинамічну силу, прикладену в центрі тиску. В опереного статично стійкого РС центр тиску розташований за центром мас, ближче до оперення. Тому під дією моменту від сили РС повернеться головною частиною назустріч вітру таким чином, що її поздовжня вісь буде збігатись з вектором повітряної швидкості. При цьому з'явиться бічна складова тяги, направлена проти вітру, снаряд переміщатиметься також проти вітру.

Турбореактивні снаряди у результаті деривації, комплексної дії сили Магнуса і бічного вітру можуть переміщатися на активній ділянці траєкторії у напрямку вітру. На пасивній ділянці траєкторії при корда сила тяги дорівнює нулю так само, як і артилерійський снаряд, переміщатиметься у напрямку бічного вітру.

Проведені розрахунки по запропонованій методиці для різних типів (як оперених, так і обертаючих) снарядів показують їх задовільну узгодженість з поправними коефіцієнтами на вітер, приведеними в Таблицях стрільби.

Мартиненко С.А.
АСВ

ОЦІНКА ТОЧІСНИХ І ДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДВОСПЕКТРАЛЬНОЇ ІНТЕГРОВАНОЇ ГОЛОВКИ САМОНАВЕДЕННЯ РАКЕТ

Для типових умов бойового застосування виконано аналіз точності і характеристик перехідного процесу двоспектральної інтегрованої головки самонаведення, що включає координатор цілі, парціальні канали якого рознесені по частоті не менше ніж на порядок. Методом статистичного моделювання показано, що інтеграція каналів в рамках апертурної системи діаграмоутворення дозволяє на дальностях за межами дії оптичного і теплового каналів наведення зменшити величину промаху при роботі по типовій наземній цілі в 1,3-9 разів, і не менш ніж в 3 рази покращити динаміку самонаведення. При цьому з'являється можливість оптимізації контуру самонаведення під цілефонову обстановку шляхом адаптації фільтруючої частини координатора цілі. Розглянуті варіанти технічної реалізації двоспектральної інтегрованої головки самонаведення з урахуванням конструктивно-технологічних обмежень.

Мезенцев Ю.О.

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПРОТИТАНКОВИХ РАКЕТНИХ КОМПЛЕКСІВ ТА ТРЕНАЖЕРНИХ ЗАСОБІВ ДО НИХ

Загальна тенденція до максимального підсилення конструктивного захисту всіх типів броньованих машин в арміях світу спонукає конструкторів до створення сучасних протитанкових засобів (ПТЗ), а військових (у кращому випадку) – до ефективного використання їх у бою; у гіршому випадку – до пошуку шляхів (фінансів) забезпечення ними військ. У світлі останніх подій в Криму, на думку авторів, уряд України все-таки знайде необхідні засоби щодо забезпечення своїх Збройних Сил більш потужним озброєнням, ніж автомат Калашникова, у тому числі й сучасними ПТЗ та навчально-тренувальними комплексами до них.

Прискіпливий аналіз розвитку сучасних ПТЗ дозволяє зробити наступні висновки:

протитанкові ракетні комплекси (ПТРК) – один з найбільш важливих сегментів світового ринку озброєння, що найбільш динамічно розвиваються;

найбільш перспективним напрямом розвитку ПТРК є протитанкові ракетні комплекси третього покоління, робота яких заснована на принципі “здійснив постріл – забув”, яскравими представниками яких є прийнятий на озброєння в США у 1996 році ПТРК FGM-148 Javelin („Джевлін”), та найкращий, як вважають військові експерти, ізраїльській ПТРК Spike („Спайк”);

ПТРК третього покоління за всіма параметрами переважають аналогічні установки, дають можливість розрахунку ПТРК одразу після пострілу миттєво змінити вогневу позицію на відміну від комплексів, які працюють на лазерній системі наведення; оператори такого ПТРК змушені „вести” ціль від початку пострілу до кінця польоту керованої ракети; вони також характеризуються високою точністю та забезпечуються сучасними тренажерними комплексами;

як недолік ПТРК третього покоління можна відмітити їх високу ціну (один постріл з ПТРК “Спайк” коштує 250 тисяч доларів); саме цей факт, а не нездатність наших конструкторів створити такі системи, змушує представників України працювати в напрямку вдосконалення ПТРК другого покоління, які працюють за принципом наведення ракети у напівавтоматичному режимі. Незважаючи на всі труднощі, колектив концерну “Укроборонпром”, до складу якого входить конструкторське бюро “Луч”, розробив сучасний ПТРК РК-3 “Корсар”, призначений для ураження широкого спектра цілей (бронемашин противника, легких плавзасобів, укріплень, вертольотів та безпілотних літальних апаратів), при належному фінансуванні та підтримки з боку держави українські конструктори спроможні виконати завдання щодо створення ПТРК третього покоління;

загальною проблемою для збройних сил (ЗС) пострадянських держав (у тому числі й України) є незадовільне забезпечення тренажерними комплексами підготовки операторів ПТРК, в результаті чого, якщо є досить сучасних ПТРК, прослідковується ненавченість розрахунків ПТРК у їх бойовому застосуванні.

Як приклад, в плані забезпечення підготовки розрахунків ПТРК тренажерами засобами, можна відмітити ставлення до цього питання керівництва ЗС Польщі. Згідно з договором компанія Bumar Amunicja поставить польській армії комплекти польових тренажерів для операторів ракет Spike до кінця 2014 року. Автори вважають, що негайне забезпечення ЗС України сучасними ПТРК та тренажерами до них вітчизняного та закордонного виробництва повинно стати одним із першочергових завдань керівному складу в сучасний період.

Оліярник Б.О., д.т.н., с.н.с.
Свтушенко К.С.
ДП ЛНДРТІ

МОДЕРНІЗАЦІЯ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ СИСТЕМ ТА БОЙОВИХ МАШИН З МЕТОЮ ЇХ ІНТЕГРУВАННЯ ДО СУЧАСНИХ КОМПЛЕКСІВ АВТОМАТИЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ТАКТИЧНОЇ ЛАНКИ

На озброєнні багатьох країн світу знаходяться самохідні артилерійські системи (АС) типу 2С1, 2С3, 2С5, 2С19, буксировані АС типу 2А18, 2А65, бойові машини (БМ) РСЗВ типу БМ-21, 9П140, 9А52. Ці види озброєння, розроблені у середині минулого століття, не мають у своєму складі сучасної апаратури навігації, управління вогнем і командування, цифрового зв'язку.

У зв'язку з цим такі АС (БМ) не можуть бути повноцінно інтегровані у сучасні комплекси автоматизованого

управління (КАУ) тактичної ланки. Незважаючи на достатню у більшості випадків скорострільність та дальність стрільби, могутність дії боеприпасів, такі АС (БМ) поступаються у ефективності бойового застосування у порівнянні з тими, що оснащені сучасними засобами управління вогнем, навігації, зв'язку, взаємодії.

З другого боку, таке оснащення АС (БМ) вимагають сучасні вимоги щодо тактики застосування артилерії, ведення контрбатарейної боротьби та протидії, швидкоплинності ведення бойових дій, автономного використання АС (БМ), їх взаємодії із засобами розвідки.

Відмітимо завдання автоматизації, які вирішуються в результаті модернізації АС (БМ):

- забезпечення взаємодії з КАУ РВіА тактичної ланки;
- забезпечення автоматизованого розрахунку установок для стрільби та коректур;
- забезпечення цифрового зв'язку, в т. ч. обмін формалізованими повідомленнями;
- забезпечення підготовки і здійснення маршруту, завдань топогеодезичної підготовки з використанням електронної карти, топоприв'язки АС (БМ) власними силами;
- забезпечення комфортного температурного режиму для екіпажу;
- автоматичне наведення;
- самостійне отримання метеоданих та врахування їх під час стрільби;
- вимірювання швидкості вильоту снаряда (ВШВС) та врахування її під час стрільби.

Під час модернізації забезпечується організаційна, інформаційна, технічна, лінгвістична, метрологічна сумісність сполучуваних АС (БМ) з об'єктами КАУ.

Пропонуються різні варіанти системної модернізації АС (БМ) вказаних типів, залежно від тактико-технічних (технічних) характеристик (об'єктів) КАУ, до якого здійснюється інтеграція АС (БМ), а також від першочергових завдань автоматизації, які планує здійснити замовник.

Як приклад, варіант модернізації АС 2С3 передбачає заміну радіостанції на сучасну цифрову, встановлення апаратури споживача супутникових навігаційних систем, бортової ЕОМ (пульта) командира з відображенням електронної карти, пульта навідника, пульта водія, апаратури передавання даних, бортової метеостанції, кондиціонера, комплекту апаратури автоматичного наведення, вимірювача швидкості вильоту снаряда, а варіант модернізації БМ-21 передбачає дооснащення комплектом апаратури управління вогнем, командування і взаємодії та комплектом апаратури комплексованої системи навігації і топоприв'язки.

Державне підприємство «Львівський науково-дослідний радіотехнічний інститут» разом із кооперацією підприємств України проробило варіанти модернізації АС (БМ) вказаних типів і готове виконати модернізацію АС (БМ) в частині їх оснащення засобами навігації, управління вогнем, командування і взаємодії, ВШВС. Модернізація може бути здійснена в рамках власне модернізації АС (БМ), проведення ремонту або капітального ремонту АС (БМ).

Паталаха В.Г.
НУОУ

МЕТОД РОЗРАХУНКУ МОЖЛИВОСТЕЙ ВІЙСЬКОВОЇ ЧАСТИНИ ЗЕНІТНИХ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК ЩОДО СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ ЗЕНІТНОГО РАКЕТНОГО ВОГНЮ

Під час оцінки бойових можливостей військової частини зенітних ракетних військ важливе значення має оцінка її можливостей щодо створення системи зенітного ракетного вогню, яка здійснюється шляхом розрахунку відповідних показників, що в подальшому враховуються при визначенні параметрів бойового порядку.

Відомі рішення розрахунку показників можливостей щодо створення системи зенітного ракетного вогню дозволяють визначати дані показники для рівня потенційних можливостей та не повною мірою враховують низку факторів, що впливають на точність розрахунків і подальше рішення щодо побудови бойового порядку військової частини зенітних ракетних військ.

У запропонованому методі врахований прогноз дій повітряного противника, його рубіж виконання завдання, глибина зони ураження та пуску зенітного ракетного комплексу, характер об'єкта, що прикривається, порядок розрахунку можливостей з прикриття в залежності від виду бойового порядку військової частини зенітних ракетних військ.

Таким чином, даний метод надасть можливість більш точного визначення показників вогневих можливостей і можливостей з прикриття військової частини в даних умовах обстановки та в подальшому вирішити задачу побудови раціонального бойового порядку.

Запропонований метод розрахунку можливостей військової частини зенітних ракетних військ щодо створення системи зенітного ракетного вогню буде покладений в основу методики обґрунтування потрібних інтервалів між бойовими позиціями зенітних ракетних підрозділів.

Пєвцов Г.В., д.т.н., професор

Яцуценко А.Я., к.т.н., с.н.с.
Карлов Д.В., к.т.н., с.н.с.
Пічугін М.Ф., к.військ.н., професор
Трофименко Ю.В.
Остапова А.М.
ХУПС

ВАРІАНТ ПОБУДОВИ ЦИФРОВОГО ПРИЙМАЧА РАКЕТИ З РАДІОЛОКАЦІЙНИМ НАВЕДЕННЯМ В УМОВАХ РЕБ

Розглядається спосіб підвищення ефективності самонаведення ракет з радіолокаційним підсвічуванням цілі.

При використанні класичного підходу до побудови радіоприймача головної частини з радіолокаційним наведенням при безперервному чи імпульсному підсвічуванні цілі головною умовою обробки інформації є умова – відношення сигнал/ шум повинне значно перевищувати одиницю. При невиконанні даної умови виникає зрив самонаведення.

Для стабілізації якісних показників самонаведення головної частини на ціль в умовах завмирань радіосигналів пропонується використання енергетичного підходу до оцінки сигналу похибки при управлінні ракетою. За основу синтезу кутового енергетичного вимірювача береться класичний амплітудний вимірювач кута приходу просторово-некогерентного сигналу при незалежних випадкових початкових фазах в каналах моноімпульсного радіопеленгатора. Тільки замість амплітудної обробки інформації в каналах здійснюється оцифрування інформації на високій частоті з використанням додаткових квадратурних каналів на високій частоті і формується енергетичне відношення правдоподібності на інтервалі статистичного аналізу, рівному часу опромінення або тривалості радіосигналу, у кожній парі каналів. За різницею енергетичних відношень правдоподібності визначається ступінь відхилення ракети від цілі і формуються сигнали управління напрямком польоту ракети.

Розглядаються якісні показники для одноканального та багатоканального енергетичного виявлення, оцінюється вигравш в дальності стійкого супроводження цілі. Нами синтезувався цифровий приймач, виходячи з оцінки енергетичного відношення правдоподібності. При оцінці якісних показників виявлення відносної сумарної дисперсії випадкового процесу на інтервалі аналізу до усередненої дисперсії і порівняння цього відношення з порогом виявлення, виставленим за критерієм Неймана-Пірсона, статистичним методом генерувалася безліч реалізацій суміші гаусівського білого шуму і детермінованого радіосигналу з випадковою рівномірно розподіленою початковою фазою. На кожну точку кривих виявлення усереднювалося 10^5 реалізацій. Енергетичний підхід дозволяє стійке управління при глибоких завмираннях радіосигналів, коли їх енергія нижча за рівень енергії шуму.

Вплив активних маскуючих перешкод розпізнається алгоритмом виявлення активної маскуючої перешкоди, який використовує апріорну інформацію про дисперсію випадкового процесу в каналах радіоприймача, якщо немає впливу перешкоди.

Оцінюється стійкість алгоритму виявлення радіолокаційних цілей в умовах впливу активних маскуючих перешкод.

Петлюк І.В.
Беляков В.Ф.
Заяц Я.Г.
НЦ СВ АСВ

ПОГЛЯДИ ЩОДО ЗМІНИ ТАКТИКИ ДІЙ ПІДРОЗДІЛІВ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ РОЗВІДКИ

Аналізуючи стан артилерійської розвідки як складової вогневого ураження противника провідних держав світу, найважливішу роль в системі комплексної вогневої підтримки гратимуть тактичні команди координації вогневої підтримки (ТККВП). Планується, що ці підрозділи замінять секції передових артилерійських спостерігачів, системи командно-спостережних пунктів і будуть мати завдання:

- визначення характеру, місця розташування об'єкта (цілі) і засобів ураження;
- організації запиту на вогневу поразку об'єкта (цілі) за допомогою артилерії або повітряних засобів;
- коригування ведення вогню артилерії (застосування інших засобів поразки);

- оцінка результатів вогневого ураження.

У ході ведення бою ТККВП, знаходячись у бойових порядках передових підрозділів (механізованих рот), визначивши об'єкт (ціль), передають запит на її ураження безпосередньо на пункт управління вогнем дивізіону (ПУВД), потім здійснюють коригування ведення вогню і оцінку результатів вогневого ураження. Якщо характер об'єкта (цілі) вимагає застосування тактичної авіації (ТА), то дані передаються тактичній команді координації авіаційної підтримки (ТККАП), яка розташовується на КП батальйону і через передового авіанавідника (ПАН), діючого, як правило, з позиції ТККВП, організовує наведення авіації.

Успішне вогневе ураження важливих об'єктів противника істотно знижує його бойовий потенціал і створює сприятливі умови для його знищення.

Провідні спеціалісти ЗС передових держав світу вважають, що більшість об'єктів противника, що підлягають вогневому ураженню і знаходяться в межах досяжності своєї артилерії, в ході проведення військових операцій розташовуватимуться на глибині до 30 км. Ці об'єкти включають:

- сили і засоби вогневого ураження (підрозділи оперативного-тактичних ракет, наземної і реактивної артилерії, вертольотів на посадкових майданчиках);
- сили і засоби ППО;
- елементи системи управління військами і зброєю;
- сили і засоби розвідки і РЕБ;
- угруповання військ і засоби посилення;
- підрозділи тилового і технічного забезпечення.

Крім того, на характер об'єкта ураження, зокрема на стійкість до вогневого ураження, значний вплив роблять природні властивості і фортифікаційне обладнання місцевості.

Таким чином, основними завданнями сил і засобів, що ведуть розвідку в інтересах вогневого ураження противника, є:

- виявлення і класифікація об'єктів противника, що підлягають вогневому ураженню;
- визначення місця розташування об'єктів (прямокутні або полярні координати);
- визначення розміру, міри захищеності і скритності об'єктів;
- уточнення характеру місцевості, на якій розташовуються об'єкти.

Прокопенко В.В., к.т.н.
АСВ

ДО ПИТАННЯ ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ УСТАНОВОК ДЛЯ СТРІЛЬБИ НА УРАЖЕННЯ НА ОСНОВІ ПЕРЕНОСУ ВОГНЮ ВІД РЕПЕРА

Сучасний загальновійськовий бій характеризується широким застосуванням артилерії, яка виступає основною вогневою силою Сухопутних військ. При цьому вогонь артилерії повинен задовольняти вимогам точності. Очевидно, що точність вогню знижується із зростанням помилок визначення установок для стрільби на ураження. Тому питанню підвищення точності визначення установок для стрільби артилерії необхідно приділяти значну увагу.

Відомо, що найбільш точним способом визначення установок для стрільби на ураження є перенос вогню від репера. Крім того, його застосовують, коли пристрілка цілі за умови обстановки неможлива і недоцільна.

З метою обґрунтування пропозицій щодо підвищення точності визначення установок для стрільби артилерії на основі переносу вогню від репера досліджено та оцінено вплив різних джерел помилок на величину сумарної помилки переносу вогню.

Результати розрахунків значень серединних помилок визначення установок для стрільби на ураження на основі переносу вогню від репера для артилерійських систем Д-30 і 2С3М свідчать про те, що найбільшу «вагу» мають помилки визначення положення репера і цілі, вогневої позиції та помилки трансформування поправок на відхилення умов стрільби.

Отже, перспективним напрямом підвищення точності визначення установок для стрільби на основі переносу вогню від репера є розробка сучасних методів і засобів визначення положення репера і цілі, вогневої позиції, та зменшення помилок трансформування поправок на відхилення умов стрільби, які дозволять суттєво зменшити їх помилки.

Ріман О.О.

ФОРМАЛІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ УРАЖЕННЯ НАЗЕМНИХ ЕЛЕМЕНТІВ БЕЗПІЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ ПРОТИВНИКА РАКЕТНИМИ ВІЙСЬКАМИ І АРТИЛЕРІЄЮ

Аналіз тенденцій розвитку армій провідних країн світу свідчить, що вже в найближчій перспективі керівництво Сухопутних військ цих країн планує покладання основного обсягу завдань з ураження угруповань противника на розвідувально-ударні та розвідувально-вогневі комплекси (РУК, РОК), інтегровані до розвідувально-ударної бойової системи (РУС), важливим елементом якої стануть багатоцільові безпілотні авіаційні комплекси (БпАК) різного рівня.

РУС розглядається як сукупність всіх вогневих, ударних, розвідувальних і інших засобів сухопутного угруповання противника, які функціонують в межах єдиного інформаційного простору, об'єднані єдиною мережоцентричною системою управління і виконують завдання в інтересах досягнення мети операції. Структурно РУС складають підсистеми: розвідувальна, ударна, управління, забезпечення.

Створення РУС буде сприяти появі таких форм застосування засобів дальнього вогневого ураження, як розвідувально-вогнева битва (бій), та дозволить реалізувати ряд якісно нових принципів їхнього бойового застосування, заснованих на скороченні основних процедур циклу бойової діяльності (спостереження – орієнтація – рішення – дія).

За рахунок широкого застосування БпАК, інтегрованих до розвідувальної підсистеми РУС, противник буде здатний створити значну інформаційну та вогневу перевагу та матиме можливість домінувати на полі бою, реалізуючи наявний бойовий потенціал веденням нетрадиційних бойових дій, особливість яких буде полягати в тому, що механізовані, танкові і аеромобільні підрозділи будуть лише завершувати розгром угруповання противника, а військові операції приймуть яскраво виражений вогневий характер.

Проведений раніше аналіз дозволив зробити висновки щодо доцільності ураження наземних елементів БпАК ракетними військами і артилерією (РВіА), а також обґрунтувати рекомендації щодо способу обстрілу цілей даного типу. В цей же час нагального вирішення потребує питання оцінювання впливу ураження БпАК на функціонування РУС противника.

Необхідною умовою розроблення науково-методичного апарату оцінювання ефективності ураження наземних елементів БпАК засобами РВіА є формалізація процесу їхнього ураження, яка б об'єктивно відображала зміну бойових можливостей РУС через ураження наземних елементів БпАК.

При проведенні даної формалізації РВіА наших військ по відношенню до РУС противника розглядається як зовнішнє середовище, яке здатне впливати на зміну бойових можливостей системи через ураження як основних бойових елементів, так і елементів розвідувальної підсистеми РУС, а саме наземних елементів БпАК. Основні бойові елементи РУС противника по відношенню до розвідувальної підсистеми є об'єктом інформаційного впливу, що надходить від неї. У якості системоутворюючого елемента пропонується прийняти величину зниження ефективності функціонування розвідувальної підсистеми РУС противника, за допомогою якого вважається можливим і доцільним побудувати необхідні залежності і здійснити кількісне оцінювання ефективності ураження наземних елементів БпАК противника.

Сергієнко Р.В., к.т.н., доцент

Пашетник В.І.

АСВ

ПРОВЕДЕННЯ СУМІСНОЇ ВИВІРКИ ГІРОКУРСОВКАЗІВНИКА ТА ВІЗИРА

Здійснення польових вивірок навігаційної апаратури – один з найважливіших заходів топогеодезичної підготовки дій РВіА. Від якості його проведення залежить швидкість здійснення топогеодезичної прив'язки та її точність. Існує чітко визначений порядок проведення вивірок гірокурсказівника, візира, а також порядок визначення коефіцієнта коректури шляху. Однак здійснення цих вивірок потребує значного часу, а також створення ділянки для проведення вивірок, яка є рівною, прямою та має значну довжину – 1000 м. Пошук місця та створення даної ділянки – справа нелегка, особливо в умовах закритої та пересіченої місцевості. Ці незручності наштовхують на пошук шляхів скорочення часу та обсягів робіт на проведення вивірок.

Подібність дій при визначенні коефіцієнта коректури шляху та вивірці візира у свій час ініціювала

розробку алгоритму сумісної вивірки ланцюга визначення коефіцієнта коректури шляху та візирного пристрою. При цьому залишається необхідність у створенні мірної (вивірної) ділянки, до якої висувається сукупність вимог: як до ділянки для вивірення ланцюга шляху і як ділянки для вивірки візирного пристрою. Крім того, цій сумісній вивірці повинна передувати вивірка гірокурсказівника, яка триває до двох з половиною годин.

Відомий також порядок проведення сумісної вивірки гірокурсказівника та ланцюга зняття шляху. Він дозволяє визначити коефіцієнт коректури шляху та годинний відхід осі гіроскопа. Однак залишається необхідність визначення непаралельності осі візира поздовжній осі машини на мірній ділянці.

Аналіз впливу відходу головної осі курсового гіроскопа та непаралельності осі візира поздовжній осі машини на похибку визначення координат кінцевої точки маршруту і на похибку визначення дирекційного кута осі машини привів до висновку, що ці джерела впливають різним чином: лінійно та нелінійно. Це в свою чергу дає змогу, знаючи похибку визначення координат кінцевої точки маршруту і похибку визначення дирекційного кута осі машини на кінцевій точці, визначити окремо величину відходу та отримати залежність, за якою можна визначити похибку візира, попередньо визначивши відхід осі курсового гіроскопа за загальноприйнятими правилами.

Спостереження за динамікою відходу на стоянці осі курсового гіроскопа гірокурсказівника дає підстави стверджувати, що практично швидкість відходу осі курсового гіроскопа гірокурсказівника є сталою. Можливі похибки, що можуть виникнути внаслідок цього припущення, будуть співставні з похибками виміру та розбивання мірної ділянки для вивірки візира, встановлення машини над початковою та кінцевою точками.

Таким чином, можна стверджувати, що застосування запропонованої методики проведення вивірок навігаційної апаратури дозволить паралельне проведення вивірки візира разом із сумісною вивіркою шляхового пристрою та гірокурсказівника.

Необхідно зазначити, що наведена методика ґрунтується на припущенні, що відхід осі курсового гіроскопа з часом рівномірний. Результати проведених досліджень цього відходу дозволяють стверджувати, що переважна більшість приладів збереження напрямку, що використовується у навігаційній апаратурі, мають сталу швидкість відходу. Крім того, рух машини під час сумісної вивірки має бути рівномірним за напрямком з початкової на кінцеву точку.

Сірий Ю.І.
Бахмат М.В.
Стегура С.І.
АСВ

ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ РЕАКТИВНИХ СНАРЯДІВ ВЕЛИКОГО КАЛІБРУ

Бортова система управління реактивних снарядів великого калібру містить блок електронної і вимірювальної апаратури, а також електронний часовий пристрій, що виробляють сигнали системи кутової стабілізації і команди управління польотом снаряда. Дана система забезпечує ураження цілей на дальності до 60 км з характеристиками кучності на рівні, досягнутому на дальностях до 35 км. Сучасні розробки зарубіжних конструкторів направлені на підвищення кучності і точності стрільби реактивних снарядів великого калібру в порівнянні з показниками існуючих РСЗВ. Основним завданням є створення реактивного снаряда з поліпшеними характеристиками, що забезпечують ефективне ураження цілей на дальностях понад 70 км з використанням корекції польоту від супутникової навігаційної системи. За даними зарубіжних джерел, такий результат досягається тим, що в бортову систему управління реактивних снарядів вводиться нова сукупність конструктивних елементів, яка складається з супутникової навігаційної антени, супутникового навігаційного приймача, інерціально-навігаційної системи і радіоприймального пристрою з антенно-фідерним пристроєм. Введення навігаційних даних в бортову систему управління реактивного снаряда, розташованого в пакеті напрямних пускової установки РСЗВ, здійснюється по захищеному радіоканалу від пункту введення навігаційних даних. Для кожного снаряда можливе введення індивідуальних або групових навігаційних даних по цілі. Крім того, кожен реактивний снаряд здатний приймати захищені навігаційні дані, що отримані від безпілотних літальних апаратів (БПЛА), які знаходяться в районі сил і засобів противника, з метою корекції траєкторії польоту РС. В перспективі кожна пускова установка з пакетом напрямних повинна мати високоточну автономну безплатформу інерціально-навігаційну систему з характеристиками точності не

гірше 0,7 поділок кутоміра, яка буде інтегрована в автоматизовану систему управління вогнем.

Провідні країни світу надають велике значення розвитку і впровадженню високоточної зброї. Так, модернізовані реактивні системи залпового вогню M270 LRU (Франція) здатні вести вогонь реактивними снарядами M31, оснащеними інерціальною системою управління, що доповнена системою супутникового позиціонування GPS. Міністерством оборони США передбачена закупівля більше 100 000 керованих авіаційних бомб різного калібру типу JDAM (GBU-29,-30-31,-32,-35,38) і JSOW (AGM-154A,B,C) з супутниковою інерціально-навігаційною системою наведення.

Бойове застосування реактивних снарядів великого калібру з використанням корекції польоту від супутникової навігаційної системи забезпечить підвищення точності повної підготовки стрільби РСЗВ, скоротить час відкриття вогню, підвищить вірогідність ураження цілі і живучість реактивного артилерійського підрозділу. Вищенаведені чинники дозволять підвищити не тільки кучність попадання реактивних снарядів, але і дозволить здійснити стрільбу по різних цілях одним залпом РСЗВ. На думку фахівців, в найближче десятиліття керовані реактивні снаряди, оснащені супутниковими інерціально-навігаційними системами наведення, будуть наймасовішою високоточною зброєю.

Сірій Ю.І.
Бурдейний М.В.
АСВ

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ МОДЕРНІЗАЦІЇ І ПІДВИЩЕННЯ БОЙОВИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗАРУБІЖНИХ РСЗВ

РСЗВ є одним з ефективних засобів польової артилерії Сухопутних військ провідних країн світу. Найважливішими перевагами цього озброєння вважаються раптовість і висока щільність вогню по площадкових цілях як в наступі, так і в обороні за будь-якої погоди вдень і вночі. З появою касетних бойових частин стало можливим завдати суцільного ураження живій силі і техніці на всій площі розподілу ракет при стрільбі залпом. До позитивних якостей РСЗВ відносяться також здатність маневру вогнем, висока мобільність самохідних пускових установок, що зменшує їх уразливість від вогню артилерії і ударів авіації, простота конструкції, порівняно низька вартість.

Основними напрямками розвитку зарубіжних РСЗВ є: збільшення дальності і підвищення точності стрільби; підвищення вогневої продуктивності; розширення числа завдань, що вирішуються РСЗВ; автоматизоване заряджання і пуск реактивних снарядів з транспортно-пускових контейнерів; підвищення мобільності і бойової готовності.

Одним з пріоритетних напрямів в сучасних умовах є підвищення точності, яка досягається за рахунок створення самонавідних елементів, а також використання автоматизованих систем управління вогнем батареї РСЗВ, застосування спеціальних пристрілювальних ракет, обладнання бойових машин автоматичними системами відновлення наведення, вдосконалення конструкцій і технологій виготовлення пускових установок, некерованих і керованих ракет, з можливістю самоприцілювання. У перспективі ураження цілей в єдиному розвідувально-інформаційному просторі стане здійснюватися високоточними боєприпасами індивідуального наведення (один об'єкт □ один боєприпас) з реалізацією принципу вибіркової.

Модернізація існуючих зразків бойової техніки є одним із шляхів підвищення бойових характеристик зарубіжних РСЗВ. Так, Сухопутні війська Франції прийняли на озброєння перші модернізовані реактивні системи залпового вогню M270 LRU. Завдяки модернізації системи можуть вести вогонь реактивними снарядами M31. В порівнянні з реактивними снарядами РСЗВ MLRS, розробленими раніше, особливостями снаряда M31 є фугасна головна частина вагою 90 кг і оснащення снаряда інерціальною системою управління, доповненою системою супутникового позиціонування GPS. Це забезпечує значення вірогідного кругового відхилення менше 10 метрів і збільшення удвічі дальності польоту □ до 70 км. Модернізація M270 до версії M270 LRU була потрібна після того, як Франція в 2008 році підписала Конвенцію по касетних боєприпасах, що забороняє використання такого типу озброєння.

Сірій Ю.І.

ТЕНДЕНЦІ РЕФОРМУВАННЯ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК І АРТИЛЕРІЇ ЗБРОЙНИХ СИЛ ПОЛЬЩІ

Командування ЗС Польщі розглядає РВ і А як найголовнішу ударну складову Сухопутних військ і планомірно проводить комплекс заходів з реформування з метою підвищення боєздатності і ефективності бойового застосування. Основні напрями □ це максимальне наближення до стандартів НАТО, оснащення РВ і А, у першу чергу РСЗВ і ракетних військ, перспективними зразками озброєння і військової техніки, вдосконалення тактики і способів бойового застосування. Основними заходами є:

- модернізація РСЗВ БМ- 21 "Град" до версії WR - 40 "Лангуст". Перспективні РСЗВ WR - 40 "Лангуст" оснащуються бортовою інерціальною навігаційною системою "Галін 5000", терміналом АСУ артилерії "Топаз", системою зв'язку і передачі даних "Фонет", що дозволяє істотно зменшити час на підготовку до ведення вогню з моменту отримання завдання (виявлення цілі), підвищити мобільність і ефективність вогню. Крім того, кожна установка при необхідності може діяти окремо від вогневого підрозділу (батареї, дивізіону);

- постачання у війська 122-мм ракет "Фенікс-Z" спільної польсько-французької розробки, що мають підвищену дальність дії і бойову частину в різному виконанні (осколково-фугасна, касетна, протитанкова) для РСЗВ БМ- 21 "Град", RM - 70, WR - 40 "Лангуст";

- розробка РСЗВ WR - 300 "Хомар". Згідно із заявленими вимогами, установка повинна, використовуючи одноразові пускові контейнери з ракетами різного калібру (227 і 600 мм, розглядаються системи "Химарс" і "Атакмс" виробництва США), уражати цілі на відстані 180 і 300 км відповідно. Прийняття системи на озброєння заплановане на 2016□2018 роки;

- формування до 2015 року берегового ракетного дивізіону. На озброєнні дивізіону є шість машин з пусковими установками по чотири крилатих ракети NSM (Naval Strike Missiles) з підсистемами супутникової навігації, корекції по рельєфу місцевості і комбінованою головкою самонаведення, дві ТЗМ, дві трикоординатні РЛС виявлення цілей TRS - 15 "Одра", а також машини бойового управління, обслуговування і зв'язку. Планується оснащення усіх машин дивізіону приймальними пристроями системи супутникового позиціонування GPS з криптографічними модулями SAASM (Selective Availability Anti - Spoofing Module). Після отримання необхідної кількості ракет NSM (до 50 одиниць) дивізіон буде здатний вражати як надводні, так і наземні цілі на дальності від 3 до 180 км. Перші практичні пуски ракет NSM з мобільної платформи на базі тривісного вантажного автомобіля підвищеної прохідності Jelcz P662D.43 виконав розрахунок ЗС Польщі в червні 2011 року. Результатом проведених стрільб стало повне знищення прямим попаданням надводних і наземних цілей на відстані більше 150 км від стартової позиції.

У результаті переоснащення артилерійських підрозділів і частин найбільш досконалими зразками ОВТ польського і зарубіжного виробництва істотно зросте мобільність, вогнева потужність, дальність дії і ефективність бойового застосування. В ході вдосконалення тактики і способів бойового застосування РВ і А особлива увага приділяється координації дій з іншими засобами ураження (армійською і тактичною авіацією), взаємодії засобів розвідки і вогневого ураження з підрозділами ВПС і ВМС, оптимізації алгоритмів прийняття рішення по вогневому ураженню об'єктів противника.

Слюсаренко М.О.
ЦНДІ ЗС України

НАДІЙНІСТЬ ЯК ВАЖЛИВИЙ АСПЕКТ РОЗВИТКУ РАКЕТНО-АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ОЗБРОЄННЯ

При розробленні та виготовленні зразка озброєння та військової техніки (ОВТ) передбачається виконання вимог до його характеристик, які визначені у технічному завданні на проектування. Найважливішою вимогою до будь-якого зразка ракетно-артилерійського озброєння є вимоги до його надійності, зокрема, до його безвідмовності. Прийняття замовником зразка ОВТ в експлуатацію здійснюється після випробувань, у ході яких повинні бути підтверджені вимоги щодо безвідмовності зразка ОВТ відповідно до технічного завдання на його

проектування. У процесі випробувань накопичуються статистичні дані про безвідмовність зразка ОВТ, що підлягають обробленню. Після цього визначаються показники його безвідмовності, які потім порівнюються з необхідними. Такими показниками є середній наробіток на відмову та ймовірність безвідмовної роботи, які повинні бути не меншими за необхідні. Причому визначення цих показників безвідмовності здійснюється зазвичай стосовно відновлюваних зразків ОВТ. Потім значення цих показників записується у формулярі на зразок ОВТ.

Однак, практика експлуатації деяких зразків озброєння у військах не підтверджує їх заявлену безвідмовність, а свідчить про більш низьке значення. Тому питання узгодженості оцінювання безвідмовності зразка ОВТ на етапі його проектування та на стадії експлуатації стає актуальним при дослідженні безвідмовності ОВТ.

Причинами такої невідповідності можуть бути такі:

- при завданні у технічних умовах ймовірності безвідмовної роботи або часу безвідмовної роботи зразка техніки не вказується характерна для даного зразка тривалість безперервної роботи, протягом якої ці показники справедливі. Це призводить до певної невизначеності в оцінюванні безвідмовності зразка техніки;

- при визначенні показників безвідмовності зразка техніки на стадії проектування спостерігається завищене та не підтвержене на практиці значення часу безвідмовної роботи зразка техніки, що характерно, коли він вважається відновлюваним зразком. Це може пояснюватися як некоректним вибором закону розподілу часу безвідмовної роботи зразка техніки, так і внаслідок абсолютизації поняття “відновлюваний” зразок. Ураховуючи важливість зразка техніки під час обґрунтування показників безвідмовності на стадії проектування, доцільно, як свідчить аналіз, у деяких випадках вважати такий зразок невідновлюваним. Це дозволить підвищити гарантію при отриманні потрібних показників безвідмовності зразка техніки під час його експлуатації;

- додатковою причиною розбіжності між показниками безвідмовності, які визначені при проектуванні, та тими, що одержані під час випробувань, може бути неврахування можливих змін (зниження) їх значень під час експлуатації зразка техніки, коли починають виявлятися елементи зносу, старіння комплектуючих після вироблення певної частини ресурсу. Це викликає необхідність корекції обраної на етапі проектування функції розподілу часу безвідмовної роботи зразка техніки;

- і значним недоліком існуючих методів обґрунтування показників безвідмовності зразків ОВТ є те, що в цих методах відсутнє безпосереднє врахування будь-яких навмисно створених негативних умов, у яких може використовуватися зразок техніки.

Соколовський С.М., к.військ.н.,

Гозуватенко Г.О., к.і.н.,

Мосейченко І.В.

АСВ

ПРО ЗРОСТАННЯ РОЛІ АРТИЛЕРІЇ ЯК ЗАСОБУ ДЕЗОРГАНІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ ПРОТИВНИКА В ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТАХ СУЧАСНОСТІ

Об'єднувати сили і засоби розвідки, управління та ураження при веденні бойових дій в мережу почали ще в другій половині ХХ сторіччя. Але це не дозволяло досягти того ефекту, який став можливим з впровадженням сучасних інформаційних технологій. Розробка і використання єдиних форматів аналізу, розподілення, оброблення і відображення інформації, уніфікація програмного забезпечення; забезпечення регламентованого доступу до інформаційних ресурсів усіх суб'єктів процесу управління незалежно від рівня ієрархії зумовили можливість інтеграції підсистем управління функціональних систем угруповання в єдину інформаційну мережу.

Досвід збройних конфліктів двох останніх десятиріч свідчить про те, що використання сучасних інформаційних технологій, створення єдиного інформаційного простору дозволило збільшити ступінь реалізації потенційних можливостей засобів розвідки, управління і ураження, маневреність військ (сил), перейти до більш швидкоплинних дій, розширити масштаб проведення операцій, в яких результат буде досягатися насамперед значним випередженням противника в нанесенні збитку і упередженням можливого збитку, завданого противником.

На думку військових фахівців, значне зростання ступеня реалізації потенційних можливостей угруповання зумовлено насамперед скороченням часових термінів основних процедур циклу управління: збору інформації, формування множини можливих варіантів і оцінювання кожного з них, вибору найкращого плану дій для реалізації рішення. У ряді офіційних доктринальних документів ЗС провідних країн світу ці процедури називають

фазами спостереження, орієнтування, прийняття рішення. Ці фази розглядають в якості єдиної типової моделі циклу прийняття рішень для систем управління військами як своїх військ, так і військ противника, яка у поєднанні з практичною реалізацією прийнятого рішення – фазою дії □ утворює універсальну модель військової діяльності.

Отже, у сучасному збройному конфлікті слід очікувати зростання впливу управління військами противника на хід і результат операцій (бойових дій). Система управління військами противника, не будучи сама носієм бойового потенціалу, буде виступати множителем його реалізованої частки. При цьому найбільшу небезпеку будуть становити ті елементи системи управління військами противника, функціонування яких забезпечує скорочення фаз спостереження, орієнтування і прийняття рішення. До таких елементів відносяться: обчислювальні центри пунктів управління, станції супутникового зв'язку, базові станції локальних безпроводових мереж зв'язку і передачі даних, наземні станції збору, оброблення і розподілення інформації, станції контролю і управління мережею. Як свідчить досвід локальних війн і збройних конфліктів, переважна більшість таких елементів перебуває в тактичній глибині.

Це зумовлює потребу у підвищенні ефективності вогню артилерії в інтересах дезорганізації управління військами противника, оскільки артилерія є основним засобом впливу на противника у тактичній глибині.

Соколовський С.М., к.військ.н.
Демків А.С.
АСВ

ДО ПИТАННЯ ПРІОРИТЕТНОСТІ УРАЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ ПРОТИВНИКА

Участь у дезорганізації управління військами противника є одним з основних завдань військ (сил) під час ведення бойових дій. Аналіз підходів в арміях провідних країн світу до процесу управління військами говорить про високу ймовірність використання в подальших збройних конфліктах мережоцентричної моделі управління військами замість платформочентричної.

Аналіз систем управління військами платформи- і мережоцентричного типу свідчить, що суттєвою відмінністю між ними є порядок розподілу дольових внесків складових елементів у функціонування системи. Це зумовлено здешевленням і, як наслідок, поширенням використання засобів комунікації і автоматизації в тактичній ланці управління, що дозволило уникнути розташування їх виключно на пунктах вищих ланок управління. Створення єдиного інформаційного простору забезпечило будь-якому пункту управління від батальйону і вище можливість регламентованого доступу до інформаційних ресурсів, включаючи і стратегічні. Єдині формати обробки і відображення інформації забезпечили можливість автономної роботи підпорядкованого органу управління. Отже, в умовах єдиного інформаційного простору пункти управління вищих ланок втрачають притаманну для платформочентричних систем управління військами вирішальну роль у процесі управління і критичну важливість.

Сопільник Л.І., д.т.н., професор
Бударецький Ю.І., к.т.н.
Прокопенко В.В., к.т.н.
АСВ

ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПІДГОТОВКИ ДО ВЕДЕННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ВОГНЮ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ АНТИТЕРОРИСТИЧНИХ ОПЕРАЦІЙ

При проведенні військових операцій підготовка і управління веденням артилерійського вогню, як правило, здійснюється при залученні значних сил, що поєднані в ланці артилерійська бригада-дивізіон-батарея. При проведенні антитерористичних операцій такі підрозділи не задіюються і рішення задач вогневої підтримки може вирішуватись однією батареєю і навіть однією гарматою. Тому при розробці засобів автоматизації підготовки установок для стрільби слід враховувати замкнутий цикл цього процесу в межах артилерійської батареї і окремої гармати.

Для вирішення задач вогневої підтримки при проведенні антитерористичних операцій термінальні пристрої

автоматизованого управління вогнем (АСУВ) окремих гармат повинні мати цифровий зв'язок для обміну цифровими потоками інформації не тільки з термінальними пристроями старшого офіцера і командира батареї, але і з пристроями топогеодезичної прив'язки, балістичною і метеорологічною станціями, висотоміром, GPS/ГЛОНАСС приймачем, засобами горизонтування і наведення гармати, засобами астрономічного орієнтування, засобами контролю температури зарядів і підрахунку боєприпасів та ін.

Відповідно до сформульованої задачі термінальні пристрої АСУВ для оснащення гармат, що залучаються до задач вогневої підтримки при проведенні антитерористичних операцій повинні мати можливість вводу інформації за допомогою клавіатури, маніпулятора "Миша" та сенсорного дисплею, мати слоти розширення РСМСІА Тип II x 1 + ExpressCard/54 x 1, картридер зчитування смарт-карт, картридер для зчитування карт пам'яті, раріочастотну антену для GPS та наступні інтерфейси цифрового зв'язку: RS-232, RS-465, WLAN 802.11b/g, Bluetooth (v2.0+EDR class 2), WiFi для WPA/WPA2, 10/100/1000 base-T Ethernet.

Системне програмне забезпечення терміналу повинно забезпечувати можливість використання операційних систем: Windows 2010, Windows Mobile 2003 і Windows® 7 Professional, Adobe® Reader®. Параметри безпеки - технологія Intel® vPro™.

Конструктивне виконання термінального пристрою повинно відповідати вимогам стандарту MIL-STD-461F, стандарту UL1604, клас 1, розділ 2, група А, В, С, D і повинно забезпечувати захист від вібрацій і падіння з висоти до 3 м.

Засоби кріплення термінального пристрою повинні забезпечувати його встановлення на робочих місцях навідників самохідних і причіпних артилерійських систем.

Повинна забезпечуватись можливість експлуатації термінального пристрою в умовах утворення солевого туману (опція) і в наступних умовах оточуючого середовища:

температура:

- робоча: від -40°C до 60°C;

- зберігання: від -51°C до 71°C;

вологість:

- відносна вологість до 95%, без конденсату.

Стегура С.І.
Яровий В.Г., к.і.н.
АСВ

ЦИФРОВЕ МАСКУВАННЯ РАКЕТНОЇ ТЕХНІКИ

На сучасному етапі розвитку електронно-обчислювальної техніки та засобів розвідки гостро постає питання непомітності переміщення та розташування ракетної техніки. Для того, щоб бути непоміченим, потрібно застосовувати всякого роду маскуванню.

Використання супутникової техніки, цифрових камер високої роздільної здатності та суперкомп'ютерів дає потенційному противнику можливість відслідковувати положення всіх наземних об'єктів. Старі засоби, такі як маскувальна сітка, яка широко застосовується для маскуванню ракетної техніки, вже не дають бажаного ефекту, оскільки всі вони вже враховані при проектуванні систем супутникового спостереження та привертають більше уваги, ніж дають захист.

Запропонована система «Цифрове маскуванню» надає можливість застосувати якісно новий підхід до вирішення проблеми оптичного маскуванню.

Загалом система складається з трьох блоків: блок збирання інформації про навколишнє середовище (камери відеоспостереження), блок аналізу і управління (процесор) та блок імітації зображення (монітор).

Зображення отримується за допомогою відеокамер, встановлених в точках кріплення екранів. Отримане зображення в кодовому вигляді подається на входи процесора, де аналізується, та відповідно до проведеного аналізу дані передаються на монітори, встановлені на поверхні об'єкта. До екранів висувають вимоги: мала потужність, висока роздільна здатність, малі фізичні розміри, простота монтажу, експлуатації, заміни.

Всі ці вимоги здатна забезпечити досить нова технологія цифрового паперу.

Електронний папір – це технологія відображення інформації, яка імітує звичайне чорнило на папері.

Електронний папір створено за технологіями, що використовують пластикову підкладку та електроніку так, що можна отримати гнучкий дисплей. Є кілька видів електронного паперу, але найпоширеніші на даний час є: Gугісон, електрофоретичні дисплеї, електрозмочувальні дисплеї, електрофлюїдні дисплеї.

Переваги пропонованої системи:

1. Якість оптичного маскування.
2. Простота встановлення, налаштування та ремонту.
3. Широкомасштабність можливого використання.
4. Дешевизна при масовому запровадженні.

Недоліки пропонованої системи:

1. Висока вартість проектування та первинної організації виробництва.
2. Мала фізична стійкість екрана при веденні бойових дій (при веденні вогню по об'єкту).
3. Неможливість вільного покидання техніки та об'єктів, незахищених від оптичного спостереження.

Запропонована система маскування може мати якісно новий, вищий рівень оптичної прихованості, не може застосовуватися самостійно, а має працювати в сукупності з іншими системами захисту та маскування. Систему варто встановлювати на машини, які не беруть безпосередньої участі в бою, або на пускові установки (бойові машини) при їх переміщенні, після чого, перед бойовим застосуванням пускових установок (бойових машин) маскування потрібно демонтувати.

Федор Б.С.
Чигінь В.І., д.ф.-м.н., доцент
АСВ

ГЕНЕРАТОР СИГНАЛІВ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ КООРДИНАТ ТРАЄКТОРІЇ АРТИЛЕРІЙСЬКОГО БОЄПРИПАСУ-РАДІОМАЯКА

Опрацьовано, виготовлено і випробувано систему генерування синусоїдальних радіосигналів артилерійського боєприпасу-маяка для створення пасивної радіолокаційної системи визначення координат траєкторії його польоту. Метою роботи є оптимізація конструкції і параметрів системи генерування синусоїдальних сигналів для її розміщення в артилерійському боєприпасі (82-мм навчально-тренувальна міна 82 БМ).

У роботі розглядається можливість створення радіомаяка у складі артилерійського боєприпасу-радіомаяка у вільному польоті. Генератор сигналів артилерійських боєприпасів дає можливість визначення координат їх траєкторії польоту для подальшої екстраполяції місця падіння та визначення поправок до приладів наведення артилерійських систем. Застосування пристроїв-радіомаяків дасть змогу виключити повну підготовку до стрільби та скоротити час на визначення поправок та змін до шкал прицілних пристроїв.

Для проведення експериментальних досліджень використовували переносну радіостанцію ТС-508 та сконструювали і виготовили макет системи генерування сигналів артилерійським боєприпасом-радіомаяком. Схема макета експериментальної системи генерування боєприпасу-радіомаяка включає генератор синусоїдальних радіохвиль з частотою 433 МГц, випромінювальну антену, інерційний вмикач та джерело живлення. Комплект міна-радіомаяк за масогабаритними показниками є близьким до відповідних показників бойового зразка міни з урахуванням аеродинамічних критеріїв подібності.

Потужність вихідного сигналу експериментального макета генератора задано на рівні 2,5 Вт. Одночасно для порівняння ефектів генерування і вимірювання різниці фаз використали радіостанцію ТС-508. При цьому потужність її вихідного сигналу задавали на рівні 2 і 4 Вт. Розміри макета генеруючого пристрою $\square 80 \cdot 25 \cdot 5$ мм³, які дають можливість вільно помістити його в тонкостінний сталевий циліндр-тубус, який з'єднується за допомогою різьбового з'єднання з радіопрозорим балістичним наконечником, що виготовлений з капролону. Зовнішньою різьбою наконечника макет генератора з'єднується з вічком підривника міни.

Проблема перегрівання мікросхем в обмеженому просторі генератора у такому випадку може вирішитись спеціальною формою і збільшенням маси охолоджувального радіатора. Крім того, розв'язується задача уникання тривалого випромінювання на траєкторії за рахунок скорочення часу окремих імпульсів до значень, менших 1 с. При правильному розв'язанні оберненої задачі екстраполяції виміряних координат точок траєкторії і визначення координат точки падіння снаряда (міни) кількість генерувань може бути суттєво знижена. В результаті експериментальних досліджень за допомогою спеціального індикатора потужності показано, що виміряні радіосигнали макета-генератора на віддалі 10 м є близькими за потужністю до відповідних сигналів, що генеруються радіостанцією ТС-508 при вихідній потужності 2 Вт.

Федор Б.С.
Чигінь В.І., д.ф.-м.н., доцент

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПАСИВНА РАДІОЛОКАЦІЙНА СИСТЕМА ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ КООРДИНАТ АРТИЛЕРІЙСЬКОГО СНАРЯДА-РАДІОМАЯКА

Опрацьовано схему і випробувано макет експериментальної пасивної радіолокаційної системи для вимірювання координат траєкторії польоту артилерійського снаряда-радіомаяка. Метою даної праці є дослідження можливості створення дешевшої пасивної радіолокаційної системи для вимірювання координат артилерійських снарядів-радіомаяків у вільному польоті.

Робота базується на вимірюванні різниць фаз радіохвилі від маяка при приході до рознесених антен. Математичні оцінки меж вимірювання вибраним фазометром вказують на можливість вимірювання віддалей до маяка порядку кілометрів при встановленні віддалі між приймальними антенами порядку кількох довжин хвилі, яка випромінюється радіомаяком.

У даній роботі для створення пасивної РЛС використовується існуюча елементна база з різницево-фазовим давачем типу AD8302 і двох рознесених скерованих антен типу 5-елементний квадрат. Мікросхема AD8302 є відомою з літератури і доступною. У ролі генератора використовується випромінювальна частина переносної радіостанції типу ТС-508 з частотою генерування 433 МГц. Мікросхема AD8302 працює у діапазоні частот до 2,7 ГГц і забезпечує нелінійність не більше, ніж 1 градус у діапазоні від 30 до 140 град. Рівень вхідного сигналу \square 60.0 дБ, діапазон вимірюваної різниці фаз ± 90 град, діапазон вихідних напруг \square 0..1,8 В, крутизна характеристики – 10 мВ/град. Різниці фаз автоматично записуються у пам'ять ПК з інтервалом 0,1 с. Для цього виготовили АЦП і перехідник від фазометра до USB ноутбука, а також написали спеціальну програму для опрацювання вхідних даних.

Проведено серію пробних вимірювань різниці фаз при зміні координати випромінювача у відкритому просторі. Антени кріпились на одному теодоліті, а для самостійного швидкого переміщення випромінювач - радіостанція підвішувалась за допомогою рибальської котушки на натягнутій під ухилом до горизонту (кут – порядку 20°) нитці \square “волосіні” діаметром 4 мм. Час переміщення генератора між крайніми точками нитки (віддаль 18,0 м) – порядку 3 с. Віддаль між двома приймальними антенами РЛ системи задали рівною довжині радіохвилі – 0,693 м.

Пробні вимірювання різниці фаз при зміні координат випромінювача в умовах відкритого простору якісно підтвердили зв'язок між різницею фаз двох радіосигналів, які приходять до антен, і координатами генератора на віддалях порядку 20 метрів між генератором та антенами. При збільшенні віддалі спостерігається суттєвий вплив зовнішніх завад, що вказує на необхідність покращення селективності антенного комплексу та його чутливості.

Ефективність використання різницево-фазового методу для пасивного вимірювання координат радіомаяка залежить від складності і вартості приймальної пасивної радіолокаційної системи. На основі проведених теоретичних та експериментальних досліджень можна стверджувати про можливість створення пасивної радіолокаційної системи для визначення параметрів траєкторії польоту власних снарядів (мін, ракет), до складу яких входить радіомаяк. Така пасивна РЛС могла би замінити існуючі систем типу АРК, основним недоліком яких є електромагнітна видимість.

Чигінь В.І., д.ф.-м.н., доцент
Величко Л.Д., к.ф.-м.н., доцент
Федор Б.С.
АСВ

МАТЕМАТИЧНІ АСПЕКТИ ОТРИМАННЯ ОБЛАСТІ І ТОЧНОСТІ ВИМІРЮВАННЯ КООРДИНАТ СНАРЯДА-МАЯКА ЗА ДОПОМОГОЮ ПАСИВНОЇ РІЗНИЦЕВО-ФАЗОВОЇ РАДІОЛОКАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

При стрільбах з артилерійських систем для визначення координат траєкторії польоту снарядів використовують, зокрема, активні радіолокаційні станції типу АРК. У даній роботі теоретично визначено межі області вимірювання координат снаряда-маяка на траєкторії за допомогою пасивної різницево-фазової радіолокаційної системи з урахуванням, що існуючі фазометри мають обмеження щодо області вимірювання різниці фаз. Виведено аналітичні залежності між різницями фаз радіохвилі, яка приходить від радіомаяка до чотирьох рознесених антен, і віддалями маяк \square антени та антени \square антени для різних випадків розміщення антен.

Знаючи різниці фаз між прийнятими антенами радіосигналами, довжину радіохвилі, кути і віддалі між антенами, отримали координати снаряда-маяка. Залежність для допустимої нижньої межі вимірювання віддалі

враховує, що заданий фазометр може вимірювати різницю фаз до 180° . Для однозначного визначення віддалі необхідно, щоб різниця фаз не перевищувала 180° . В іншому випадку фазометр не розпізнає однозначно різниці фаз – вона повторюється кратно 180° . Залежність для допустимої верхньої межі вимірювання вивели з умови, що при отриманні радіохвилі двома антенами від снаряда-радіомаяка, який перебуває на великій віддалі, різниця фаз між цими хвилями є незначною і фіксування цієї різниці фаз обмежується чутливістю фазометра. Якщо снаряд-радіомаяк знаходиться на віддалі більшій від виведеного значення, то різницево-фазовий детектор не здатний зафіксувати різницю фаз. Вивели кінцеві вирази для координат снаряда-маяка, якщо відомі: довжина радіохвилі λ , віддалі і кути між антенами, виміряні різниці фаз.

Показано, що у випадку використання двох пар антен використання радіомаяка з частотою випромінювання 433 МГц і фазометра на основі мікросхеми AD8302 дозволяє при віддалі між двома антенами, рівній довжині півхвилі або довжині хвилі 0,693 м, вимірювати віддаль маяк-антена в межах 30-120 м, а при збільшенні віддалі між антенами до 3-5 довжин хвилі можливо досягнути вимірювання віддалей порядку 1000-3000 м. Якщо встановити віддалі між антенами порядку 10λ , то можна досягнути вимірюванням заданим фазометром максимальної віддалі до снаряда-маяка 22,5 км, що дорівнює порядку дальності стрільби з артилерійської системи Д-30, або РЗСВ.

Визначені області, поза якими не допускаються вимірювання різниць фаз внаслідок обмеженої чутливості фазометра. Їх параметри залежать від віддалей між приймальними антенами. Запропонована пасивна радіолокаційна система не поступається за технічними характеристиками відомим активним радіолокаційним системам типу АРК. Перевагою є електромагнітна невидимість. Результати можуть бути використані для автоматизованого управління стрільбою артилерії.

Шабатура Ю.В., д.т.н., професор
Баландін М.В.
АСВ

ВИКОРИСТАННЯ РОЗСПІВНОЇ ЕНЕРГІЇ ПОСТРІЛУ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ ГАРМАТИ

Явище пострілу характеризується короткочасністю, високим тиском і високими температурами. Тривалість явища пострілу визначається десятими і навіть сотими долями секунди. У каналі ствола гармати розвиваються тиск, що досягає $4000 \cdot 10^5$ Н/м², і температура більш 2000°K .

Під час руху снаряда по каналу ствола відбувається розширення порохових газів та перетворення теплової енергії газів на механічну роботу, основна та корисна частина якої дорівнює кінетичній енергії снаряда; при цьому температура порохових газів буде знижуватись.

У кінетичну енергію снаряда переходить 25-40% всієї теплової енергії, яка виділяється під час згоряння порохового заряду. Приблизно половина всієї теплової енергії порохових газів під час пострілу викидається в атмосферу у вигляді теплової енергії струменя газів та розсіюється. Частина теплової енергії (1...10%) переходить в кінетичну енергію порохових газів і також губиться під час витoku порохових газів з каналу ствола. При цьому в атмосфері виникають різноманітні явища, які пов'язані з перетворенням енергії: перемішування та нагрівання повітря, виникнення ударної (дульної) хвилі, дульне полум'я, електризація хмари порохових газів, хімічні реакції та інші. Більшість цих явищ має негативне значення.

Кінетична і тепла енергія порохових газів в гарматах з дульним гальмом частково (до 1% всієї теплової енергії) корисно іде на роботу дульного гальма для зменшення сили віддачі. На відкрит ствола, тобто в кінетичну енергію відкатних частин гармати, переходить 0,5...1% всієї теплової енергії. Теплова енергія порохових газів та кінетична енергія відкатних частин гармати в незначній кількості використовується для здійснення корисної роботи, наприклад: заряджання гармати в автоматах, накату ствола, продувки каналу ствола (ежектування) та інші.

Під час руху снаряда в каналі ствола порохові гази здійснюють роботи, що витрачаються на: повідомлення снаряду поступальної ходи; обертання снаряда; подолання тертя між провідними поясокками і поверхнею каналу ствола; переміщення порохових газів і незгорілого пороху; рух відкатних частин гармати.

Використання розсіюваної енергії пострілу можливе способом створення системи відбору енергії порохових газів, яка втрачається, перетворення її на корисну енергію, акумуляції та подальшого використання (для підзарядки акумуляторних батарей, освітлення, опалення та ін.).

Загальна схема системи використання розсіюваної енергії пострілу має наступний вигляд: розсіювана енергія порохових газів (кінетична, тепла) за допомогою системи енергетичних перетворювачів відбирається

та передається до пристроїв імпульсного відбору енергії, де вона накопичується та передається до проміжного перетворювача, який перетворює енергію високих потенціалів до знижених, які можна практично використовувати у системах акумуляції.

Застосування системи відбору та перетворення розсіяваної енергії гарматного пострілу дозволить значною мірою підвищити енергонезалежність артилерійських підрозділів за рахунок зменшення витрат пально-мастильних матеріалів.

Шитіков А.В., к.військ.н, доцент
НУОУ

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ АРТИЛЕРІЇ ДЛЯ ДІЙ В ГІРСЬКО-ЛІСИСТІЙ МІСЦЕВОСТІ

Розвиток військової техніки передових країн світу і вплив умов Карпатського операційного району на бойові дії артилерії створюють передумови для перегляду ролі її системи управління в умовах, що розглядаються. Вивчення характеристик і властивостей рельєфу гірсько-лісної місцевості Карпатського операційного району показало, що бойові дії у цьому регіоні, переважно можуть розгортатися уздовж доріг, долин і пологих схилів хребтів, а також на плоскогір'ях та у гірських долинах. Для відбиття його наступу смуга оборони гірсько-піхотної бригади (далі – бригада) може являти сукупність окремих опорних пунктів рот (взводів), які обладнують на напрямках проходів через гори. Специфіка виконання бойового завдання бригади у широкій смузі (до 50 км) вказує на підвищення ролі малих гірсько-піхотних формувань (рота, взвод) і їх самостійності в організації ураження противника артилерією за напрямками.

У структурі бригади виключили основний орган управління артилерією – її штаб. Можна зробити висновок, що і відсутність штабу артилерії в апараті начальника артилерії бригади у мирний час може не дозволити мати на початку війни підготовлені відповідні структури. Начальник артилерії управляє артилерією з того пункту управління, де знаходиться в даний момент командир бригади. В умовах лісостепу у бригаді одночасно мають функціонувати не менше трьох пунктів управління (командний пункт, запасний командний пункт і пересувний пункт управління). У гірсько-лісистій місцевості їх кількість може бути більшою.

Для виконань завдань склад існуючого органу управління артилерією бригади (начальник артилерії і взвод управління) може повною мірою задовольнити вимоги щодо розподілу посадових осіб по пунктах управління для ефективного управління артилерією.

У ланці бригада □ дивізіон засоби автоматизації відсутні. Це може призводити до того, що начальник артилерії не зможе своєчасно обробляти і враховувати весь обсяг інформації, який надходить у ході бою від засобів розвідки, для прийняття рішень.

Які ж висновки можна зробити із наведеного вище?

Для підвищення ефективності функціонування системи управління артилерії до складу гірсько-піхотної бригади доцільно включити штаб артилерії, а також батарею управління і артилерійської розвідки. Штаб артилерії може мати у своєму складі 6 чоловік, яких очолює начальник штабу артилерії. В бою їх можна розподілити за двома робочими групами. Група начальника артилерії: начальник розвідки, начальник зв'язку, старший помічник начальника штабу. Група начальника штабу: старший помічник начальника штабу (з протитанкової артилерії), помічник начальника штабу (з батальйонної артилерії), помічник начальника штабу (з автоматизованих систем управління).

Батарея управління і артилерійської розвідки у своєму складі може мати: взвод управління (відділення командирської машини управління вогнем (КМУВ) начальника артилерії, відділення артилерійської розвідки (на автомобілі), відділення КМУВ (начальника штабу), відділення зв'язку; три (по кількості батальйонів) взводи артилерійської розвідки (відділення рухомого розвідувального пункту, відділення артилерійської розвідки (на автомобілі) та топогеодезичне відділення). Для забезпечення можливості дій мінометних батарей повзводно доцільно їх забезпечити двома комплектами засобів для управління вогнем.

**Щавінський Ю.В.,
Бударецький Ю.І.**, к.т.н.

ВІДПРАЦЮВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ РОБОЧИХ МІСЦЬ ПОСАДОВИХ ОСІБ ЛАНКИ БАТАРЕЯ-ДИВІЗІОН-БРИГАДА ПРИ УПРАВЛІННІ ВОГНЕМ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПІДРОЗДІЛІВ

У збройних конфліктах XXI століття буде брати гору та сторона, засоби виявлення противника, організації його вогневого ураження якої будуть мати час реакції менший, ніж час активного прояву засобів ураження противника. Це можливо тільки у випадку комплексування засобів розвідки, управління й ураження в єдину швидкодіючу автоматизовану систему управління (АСУ). Тому передові країни розробляють і модернізують АСУ вогнем артилерії.

В армії США для управління артилерійськими підрозділами використовується АСУ AFATDS (Advanced Field Artillery Tactical Data System), що постійно модернізується.

У Німеччині проведена модернізація АСУ вогнем польової артилерії ADLER-II (Artillerie Daten Lage und Einsatz Rechnerverbund).

У Росії на озброєння надходять сучасні АСУ вогнем 1В12-3 ("Машина-М"), 1В12М-3 ("Фальцет-М"), 1В197, ("Капусник-Б"(1В126), які призначені для автоматизованого управління вогнем підрозділів (батарея, дивізіон) і частин (полк, бригада) ствольної артилерії й РСЗВ.

У Білорусі впроваджується АСУ підрозділами РСЗВ "Смерч".

В Україні елементи АСУ вогнем артилерії на базі цифрових засобів зв'язку з високим ступенем захищеності розробляються ТзОВ "Телекард-Прилад", ДП ЛНДРТІ та ін. Розроблена конструкторська документація та виготовлені дослідні зразки апаратних засобів АСУ вогнем різних ланок артилерійських підрозділів. Однак ці зразки не набули широкого розповсюдження в військах у зв'язку з незавершеністю комплексного відпрацювання апаратної і програмної частин АСУ. Тому комплексне відпрацювання програмного забезпечення (ПЗ) АСУ з апаратною частиною засобів автоматизації і зв'язку, їх удосконалення та адаптація до сучасних умов бойового застосування є актуальною науково-технічною задачею.

Найбільш ефективно ця задача вирішується при відпрацюванні ПЗ в польових умовах під час навчань (тренувань з управління вогнем). При цьому відпрацювання ПЗ доцільно проводити як з використанням перспективних апаратних засобів цифрового зв'язку і передачі даних, включаючи і дослідні зразки такого обладнання, так і з використанням штатних засобів артилерійських підрозділів. Такий підхід найбільш ефективний з економічної точки зору. Враховуючи те, що на даний час в артилерійських підрозділах широко використовуються аналогові радіостанції, в мережах, що побудовані на їх основі, для передачі цифрових даних доцільно використовувати модемні пристрої.

Наведені результати відпрацювання програмного забезпечення АСУ вогнем артилерійських підрозділів ланки бригада-дивізіон-батарея в польових умовах як за допомогою безпроводових засобів зв'язку з використанням мережевих протоколів TCP/IP (транспортний – TCP, системний – IP, каналний – Ethernet (IEEE 802.1q – 10/100 Мбит/с), так і з використанням штатних радіостанцій Р-123М та Р-173.

Надані рекомендації щодо подальшого розвитку ПЗ та апаратних засобів АСУ вогнем артилерійських підрозділів.

Щерба А.А.
АСВ

НОВИЙ ПІДХІД ДО СТВОРЕННЯ РОЗВІДУВАЛЬНО-ВОГНЕВОЇ СИСТЕМИ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК І АРТИЛЕРІЇ

Подальший розвиток форм і способів бойового застосування РВ і А повинен здійснюватися на основі створення розвідувально-вогневих систем (РВС). У цих умовах засоби розвідки та ураження зливаються в єдиний комплекс, який функціонує як самостійна бойова система для оперативного вирішення цілого спектра виникаючих на полі бою задач – від отримання розвідувальних даних до реалізації вогневого ураження. Актуальним є застосування РВС в умовах локальних високодинамічних бойових дій, при відсутності або недоступності інформації від вищих органів бойового управління.

Розглядаючи вогневі засоби як консервативну частину РВС, слід зазначити, що на даний час традиційні засоби артилерійської розвідки не здатні забезпечити отримання інформації на всю глибину досяжності засобів ураження, їх

можливості обмежуються, в основному, дальністю прямої видимості. З іншого боку, засоби повітряної розвідки, які мають значні можливості щодо глибини розвідки, не забезпечують оперативність доведення розвідувальної інформації в інтересах ефективного застосування вогневих підрозділів. Актуальною є проблема оптимізації складу і характеру взаємодії засобів розвідки в інтересах ведення розвідувально-вогневих дій РВ і А та об'єднання їх інформаційних можливостей в рамках єдиного комплексу розвідки і управління вогнем.

Пропонується інструментальною основою об'єднання інформаційних можливостей засобів повітряної та наземної розвідки використати багатоканальний радіолокаційний комплекс (РЛК) розвідки вогневих позицій типу "Зоопарк". Використання одного або декількох просторових каналів РЛК для управління, прийому та передачі інформації в каналі РЛК – дистанційно пілотованих літальних апаратів (ДПЛА) забезпечує принцип збільшення радіогоризонту спостережених наземних цілей зі збереженням точності вимірювання їх координат та параметрів руху.

Технічно запропонована структура передбачає:

дооснащення РЛК розвідки вогневих позицій апаратурою формування команд управління ДПЛА;

дооснащення РЛК розвідки вогневих позицій апаратурою прийому інформації з ДПЛА.

Автоматичне супроводження ДПЛА за кутовими координатами та віддаллю з високоточним вимірюванням їх координат в системі координат, зв'язаною з РЛК розвідки вогневих позицій, забезпечується у штатному режимі. Просторово-часове розділення каналів обміну інформацією з ДПЛА і каналів розвідки вогневих позицій здійснюється відомими просторово-часовими методами.

Реалізація запропонованої розвідувально-вогневої системи дозволяє:

зняти обмеження на віддаль розвідки і клас наземних цілей зі збереженням інформативності;

забезпечити інформаційну продуктивність спостереження;

зняти обмеження на характер і параметри руху спостережених наземних об'єктів;

комплексно вирішити проблему підвищення ефективності розвідувально-вогневого забезпечення за критерієм ефективність/вартість.

Яковенко В.В., к.т.н., с.н.с.

АСВ

ПІДВИЩЕННЯ ВПЛИВУ ОСКОЛКОВОЇ ДІЇ КАСЕТНИХ ГОЛОВНИХ ЧАСТИН НА СТУПІНЬ УРАЖЕННЯ ЖИВОЇ СИЛИ

Досвід локальних війн та збройних конфліктів сучасності свідчить про відмову від лобового зіткнення, позиційного протистояння сторін до ознаки маневрених дій в умовах їх ведення на широкому фронті.

Аналіз програм, що реалізуються в збройних силах ряду провідних країн світу, свідчить про закономірний перехід до боєприпасів касетного типу з раціональним поєднанням осколкових потоків як під час повітряного, так і наземного розриву. Так, бойові елементи (БЕ) на траєкторії польоту мають ряд характерних особливостей, пов'язаних з відділенням бойових частин від рухомої частини ракети (реактивного снаряда), застосуванням системи гальмування, розсіюванням бойових елементів у високошвидкісному повітряному потоці. Тому одним з ключових моментів створення таких боєприпасів є розробка комплексної системи функціонування, що включає всі ділянки руху на траєкторії польоту, в тому числі автономний політ під час одиночної і залпової стрільби.

Ураження цілей осколковими бойовими елементами фактично □ така кількість осколків, які здатні нанести цілі пошкодження певного ступеня. А наявна можливість створення осколків «штучного подрібнення» збільшить їх уражаючу дію в декілька разів. Тому ефективність будь-яких осколкових боєприпасів залежить від: подрібнення оболонки на осколки; їх загальної кількості, що утворюється під час розриву; від характеру розподілу осколків за їх масою.

Слід відмітити, що маса максимального осколку є важливим показником. Чим менша маса максимального осколка, тим, за інших рівних умов, інтенсивніше відбуватиметься подрібнення оболонки. Оскільки ця характеристика є під впливом більшості випадкових чинників, що визначають процес подрібнення і пов'язані із структурними дефектами матеріалу, то під масою максимального осколка розуміють деяку умовну середню масу найважчих осколків, що утворилися при декількох підривах однакових бойових частин.

Таким чином, створення бойових частин з осколковими бойовими елементами удосконаленої форми, дослідження фізичних властивостей польоту та подрібнення БЕ на осколки «штучного подрібнення» дає можливість акцентувати

увагу саме на ураженні живої сили, що, на думку автора, є головним елементом бойового порядку, екіпажу танка, літака (артилерійської системи, системи зв'язку і управління). Тому на сучасному етапі розвитку озброєння і військової техніки недостатньо здійснити ураження лише так званої зовнішньої (захисної) оболонки цілі, необхідно мати якомога достовірне ураження саме людської компоненти протиборчої сторони.

Яковенко В.В., к.т.н., с.н.с.

Сальник Ю.П., к.т.н., с.н.с.

Корольова О.В.

АСВ

ВАРІАНТ ВИЗНАЧЕННЯ НАПРЯМКУ НА ЦІЛЬ КООРДИНАТНИМ СПОСОБОМ ТА ОЦІНКА ПОХИБКИ ЙОГО ОБЧИСЛЕННЯ

Швидке переміщення живої сили і вогневих засобів противника та своїх загальновійськових підрозділів на полі бою, різкі зміни обстановки вимагають визначення параметрів цілей у дуже короткий термін, скорочення часу на підготовку даних до стрільби артилерії та їх передачу вогневим підрозділам. Сучасний бій характеризується великою кількістю різноманітних цілей, які розсосереджені по фронту та вглибину, що збільшило вимоги до точності: визначення параметрів цілі; цілевказання засобу вогневого ураження, зокрема визначення напрямку на ціль для засобу вогневого ураження та оцінки потенційної точності.

Вогневе ураження противника складає головний зміст бойових дій артилерії, при цьому вогонь артилерії повинен бути своєчасним та точним. Щоб виконати ці вимоги, необхідно в усіх видах бою приділяти постійну увагу питанням цілевказування, підготовки стрільби та управління вогнем. Підвищення точності визначення місця розташування цілі за рахунок застосування ЛП для визначення параметрів цілі скорочує час на ураження противника, що дає змогу збільшити ефективність застосування зброї і дозволяє діяти в часі, наближеному до реального. Важливим є подальше удосконалювання форм і способів бойового застосування артилерії з впровадженням цього досвіду при розбудові Збройних Сил України.

У загальновійськових операціях (боях) усе більшого значення набуває вогневе ураження противника на великих відстанях. Оскільки артилерія діє по цілях, які розташовані за лінією горизонту, застосування літаючої платформи (ЛП) для визначення напрямку на ціль розглядається військовими фахівцями як перспективний напрям скорочення часу на підготовку даних для стрільби.

Виникає задача визначення параметрів цілі за допомогою додаткової апаратури, яку розташовано на командно-спостережному пункті, ЛП та на підлеглий машині, а також оцінювання точності їх визначення.

Для визначення напрямку на ціль встановлюється командно-спостережний пункт (КСП), оснащений системою навігації, що забезпечує його орієнтацію та визначення координат. Від КСП виставляється боковий спостережний пункт, в якості якого пропонується використати літаючу платформу. Координати ЛП визначено відносно КСП, координати цілі визначено відносно ЛП.

Запропоновано алгоритм визначення напрямку на ціль для засобу вогневого ураження, при відомих координатах цілі, які визначено при використанні ЛП відносно КСП. Проведено аналіз похибок при визначенні напрямку на ціль. Після проведеного аналізу зроблено висновок, що основний вклад в загальну похибку визначення напрямку на ціль для засобу вогневого ураження вносить похибка визначення навігаційних параметрів

Отримано аналітичне співвідношення для оцінки похибки визначення напрямку на ціль для засобу вогневого ураження, при відомих координатах цілі, які визначено за допомогою ЛП відносно командно-спостережного пункту.

Важливим є подальше удосконалювання форм і способів бойового застосування артилерії з впровадженням цього досвіду при розбудові Збройних Сил України.

Якубовський О.Г.

АСВ

ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗБЕРІГАННЯ РАКЕТНО-АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ОЗБРОЄННЯ

На сьогоднішньому етапі розвитку Збройних Сил України йде шляхом оптимізації їх чисельності та структури, зниження витрат на утримання, що обумовлено, перш за все, жорстким обмеженням фінансування на фоні реформування ЗС України.

Разом з цим головною метою військово-технічної політики держави є підтримання стану озброєння та військової техніки у готовності до виконання завдань.

Статистичні дані показують, що найближчим часом для багатьох зразків РАО тривалого зберігання настав критичний період через їх фізичне старіння, знижується рівень технічної готовності, закінчуються терміни зберігання. Одним із основних напрямків виходу із цієї ситуації є удосконалення якості проведення технічного обслуговування зразків РАО на зберіганні.

Детально розглянувши систему організації технічного обслуговування РАО при зберіганні та провівши аналіз змісту робіт з технічного обслуговування, спостерігається достатньо високий рівень складності при виконанні багатьох операцій, що потребує фахівців певного рівня кваліфікації.

З досвіду останніх локальних війн та збройних конфліктів можна зробити наступний висновок: однією з основних причин, що послабляли боєготовність підрозділів були факти надходження певної кількості бойової техніки безпосередньо з баз зберігання в райони зосередження небоготовою, а це, в свою чергу, свідчить про низьку якість робіт при постановці зразків озброєння на зберігання, а також при проведенні чергових ТО при зберіганні.

Яскравим прикладом цьому послужили факти використання озброєння федеральними військами в ході військового конфлікту в Чечні. Значна кількість озброєння, що прибувало з арсеналів і баз ГРАУ РФ в райони зосередження, вимагало додаткових заходів на введення їх в експлуатацію.

Ці факти, безумовно, послабляли боєготовність підрозділів, що вступали в бій.

Тому з метою недопущення цих недоліків до штату центральних баз зберігання озброєння доцільно було б ввести підрозділи з ремонту ракетно-артилерійського озброєння.

Своєчасне і якісне проведення технічного обслуговування і ремонту озброєння дозволяє утримувати його у постійній справності і готовності до бойового застосування, що є найважливішою умовою високої бойової готовності.

На базах зберігання озброєння технічне обслуговування озброєння проводиться силами особового складу відділів зберігання.

Доцільним є введення до штату центральних баз зберігання озброєння ремонтної роти, де особовий склад будуть складати фахівці з технічного обслуговування і ремонту озброєння, військовослужбовці служби за контрактом.

Основними задачами ремонтної роти, що входить в склад баз зберігання, є:

виконання робіт ТО-1з; ТО-2з озброєння;

регламентного технічного обслуговування озброєння;

усунення виявлених недоліків.

СЕКЦІЯ 4**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ**

Башкиров О.М., к.т.н., доцент
Шишацький А.В.
ЦНДІ ОБТ ЗС України

**ОЦІНКА ЗАВАДОСТІЙКОСТІ ЗАСОБІВ РАДІОЗВ'ЯЗКУ З ППРЧ ПРИ ВПЛИВІ
НАВМИСНИХ ШУМОВИХ ЗАВАД**

Одним з ефективних методів підвищення завадозахищеності засобів радіозв'язку при впливі навмисних завад є застосування псевдовипадкового перестроювання робочої частоти (ППРЧ). У системах із ППРЧ розширення спектра в межах заданої смуги частот здійснюється за допомогою стрибкоподібної зміни частоти сигналу за псевдовипадковим законом, який не відомий постановнику завад. При цьому сигнал займає смугу частот значно ширшу в порівнянні зі смугою, яка мінімально необхідна для передачі інформації. До засобів радіозв'язку, які функціонують в умовах апріорної невизначеності щодо умов ведення зв'язку, сигнальної і завадової обстановки, висуваються високі вимоги із завадозахищеності та пропускну здатності. Постійне вдосконалення засобів радіорозвідки та радіозавад, впровадження автоматизованих комплексів радіоелектронного подавлення (РЕП) призвели за останні роки до істотного підвищення можливостей з радіоподавлення засобів радіозв'язку. В умовах радіоелектронного подавлення (РЕП) найбільш універсальною і стійкою до різних способів обробки сигналів є шумова загороджувальна завада зі спектральною щільністю потужності. Потужність шумової завади може бути використана більш ефективно за рахунок зосередження її в обмеженій смузі частот, значно меншій, ніж діапазон частот системи передачі з ППРЧ. Таку заваду називають шумовою завадою в частині смуги. З метою підвищення ефективності системи РЕП спектр шумової завади в частині смуги стрибкоподібно за випадковим законом переміщають по всьому діапазону частот, який займає система передачі з ППРЧ.

Метою роботи є оцінка завадостійкості засобу радіозв'язку з ППРЧ при передачі сигналів методом відносної фазової маніпуляції (ВФМ) в умовах впливу шумової завади в частині смуги. Для оцінки завадостійкості системи передачі дискретних повідомлень в умовах впливу навмисних завад кращим показником кількісної міри оцінки завадостійкості є середня імовірність помилки на біт інформації. При смузі пропускання сигналу рівній оптимальній смузі пропускання експоненціальний характер залежності середньої імовірності помилки на біт змінюється на лінійний, що призводить до значного зменшення завадостійкості засобу радіозв'язку з ППРЧ у порівнянні з подавленням такого ж засобу радіозв'язку у всьому діапазоні частот. Завада з такими параметрами є найгіршою для системи передачі. Однак з метою оптимізації поточної ширини спектра завади в частині смуги і потужності завади в складі системи РЕП необхідно мати станцію радіотехнічної розвідки для вимірювання параметрів сигналів засобу радіозв'язку, який подавлюється. Таким чином, при впливі шумової завади в частині смуги для будь-якого відношення сигнал/завада існує оптимальне значення частини смуги пропускання, при якій завадостійкість системи передачі з ППРЧ буде мінімальною. Таким чином, проведений аналіз показує, що завадостійкість засобів радіозв'язку з ППРЧ може бути підвищена за рахунок збільшення відношення сигнал/завада і збільшення величини коефіцієнта розширення спектра сигналу.

Перспективним напрямом вирішення задачі підвищення завадостійкості приймання сигналів в каналах зв'язку з навмисними завадами є розробка адаптивних алгоритмів формування та обробки сигналів.

Беспалко І.А.
Випорханюк Д.М.
Демченко О.В., Рассохіна І.В.
в/ч А0735

**АНАЛІЗ ТА ОЦІНКА КОСМІЧНОЇ ОБСТАНОВКИ ОРГАНАМИ ВІЙСЬКОВОГО УПРАВЛІННЯ НА
ПРИКЛАДІ ЗБРОЙНИХ СИЛ США**

У сучасних умовах використання космічних систем і засобів є одним з основних способів підвищення ефективності діяльності військ (сил) за рахунок більш досконалого інформаційного забезпечення їх діяльності. Необхідною умовою ефективної космічної діяльності збройних сил (ЗС) провідних країн світу є контроль

космічного простору та космічна ситуаційна обізнаність (space situation awareness, SSA), оскільки знання та своєчасне виявлення змін космічної обстановки є важливою інформаційною компонентою оцінки та прогнозування бойової обстановки, застосування сучасних озброєнь, дій міжвидових угруповань військ (сил) у цілому.

Чи не найбільших успіхів у сфері застосування (використання) космічної техніки у військовій справі досягли Сполучені Штати Америки (США), військово-політичне керівництво яких розглядає космічний простір як зону життєво важливих інтересів, а використання космосу у військових цілях вважає неодмінною умовою забезпечення національної безпеки країни та досягнення успіху у війнах і збройних конфліктах.

У доповіді розглянуто особливості нових редакцій Словника термінів МО США JP 1-02 від 15.12.2013 р., Єдиного статуту комітету начальників штабів ЗС США JP 3-14 “Космічні операції” від 29.05.2013 р., Статуту ВПС США AFDD 3-14 “Космічні операції” від 19.06.2012 р., в яких унормовані конкретні форми і способи застосування (використання) космічних сил та засобів з урахуванням отриманого досвіду останніх років.

Зокрема, у новій редакції Єдиного статуту комітету начальників штабів ЗС США JP 3-14 “Космічні операції” від 2013 р. значною мірою по-новому трактуються питання контролю космічного простору та космічної обстановки порівняно з редакцією від 2009 року. Тепер документ JP 3-14 2013 р. визначає, що військові космічні дії США включають наступні цільові області: 1) контроль космічної обстановки (space situation awareness, SSA); 2) нарощування бойової могутності за рахунок використання космосу (space force enhancement); 3) космічна підтримка (space support); 4) контроль космічного простору (space control); 5) застосування космічних військ (space force application). Тобто контроль космічної обстановки (космічна ситуаційна обізнаність – space situation awareness, SSA), що був завданням (складовою частиною) контролю космічного простору, тепер визначений цільовою сферою військових космічних дій США.

На підставі аналізу світового досвіду з питань контролю космічного простору та космічної ситуаційної обізнаності сформульовані пропозиції щодо удосконалення процесу отримання, аналізу, комплексної обробки та відображення достовірної інформації про космічну обстановку в органах військового управління Збройних Сил України в умовах їх реформування та зростання інформаційного фактора при вирішенні завдань національної безпеки та оборони.

Беспалко І.А.

Михалевич В.Е.

Савчук А.В., к.т.н., с.н.с.

в/ч А0735

Пекарев Д.В., к.т.н., с.н.с.

ЖВІ ДУТ

ТЕРИТОРІАЛЬНИЙ ПІДХІД ДО ФОРМУВАННЯ РАЙОНІВ ПІДВИЩЕНОЇ УВАГИ ПРИ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ОРГАНІВ УПРАВЛІННЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ІНФОРМАЦІЄЮ ПРО СТАН КОСМІЧНОЇ ОБСТАНОВКИ

Основною метою забезпечення інформацією про стан космічної обстановки (КОБ) органів управління (ОУ) Сухопутних військ (СВ) Збройних Сил (ЗС) України є оцінка можливої загрози від застосування іноземних космічних орбітальних засобів (КОЗ) та її врахування (зменшення) ОУ при виконанні поставлених завдань. Сучасні КОЗ мають різне призначення та можливості. При здійсненні оцінки та врахуванні можливої загрози від цих засобів доцільно розглядати КОЗ видового спостереження та КОЗ радіоелектронного моніторингу наземних об'єктів. В доповіді розглядається формування “районів підвищеної уваги” при врахуванні можливих загроз від застосування іноземних КОЗ видового спостереження.

Використання даних із сучасних КОЗ видового спостереження дозволяє здійснювати не лише виявлення окремих об'єктів і засобів СВ ЗС України. Результати аналізу даних також дають можливість робити висновки щодо стану, динаміки змін, характеристик та належності до визначеного типу (класу, підкласу, виду) об'єктів та засобів військ (сил) СВ ЗС України. Поступове нарощування існуючих угруповань іноземних КОЗ видового спостереження та покращення характеристик їх бортової знімальної апаратури за просторовою розрізненістю обумовлює необхідність удосконалення процесу врахування КОБ ОУ ЗС України взагалі та ОУ СВ зокрема.

Наземні об'єкти, що можуть виявлятися КОЗ видового спостереження, відрізняються за геометричними розмірами, формою, характером функціонування тощо. Це, а також ряд існуючих обмежень: відносно велика кількість об'єктів і засобів, які мають враховувати під час своєї діяльності (функціонування) стан КОБ;

особливість системи управління та підпорядкованість об'єктів і засобів; просторове положення (дислокація) об'єктів і переміщення (перебазування) засобів обумовлюють необхідність формування районів підвищеної уваги. До складу кожного такого району доцільно включати декілька об'єктів (засобів), що мають схожі характеристики та вимоги до детальності їх спостереження іноземними КОЗ. Апроксимація цих районів простими геометричними фігурами (коло, прямокутник та ін.), поряд з простою обчислення, має ряд суттєвих недоліків.

У доповіді визначено критерії розподілу (групування) типових об'єктів (засобів) СВ ЗС України (місце розташування; підпорядкованість; особливості організації системи управління; площа об'єкта; просторова розрізненість бортової апаратури іноземних КОЗ, що необхідна для виявлення (розпізнавання) об'єкта (засобу), озброєння та військової техніки тощо), за якими, використовуючи територіальний підхід, формуються уточнені райони підвищеної уваги. Застосування зазначеного підходу дозволяє зменшити ймовірність хибної тривоги при визначенні факту можливого спостереження іноземними КОЗ окремих наземних об'єктів (засобів), які віднесені до того чи іншого району підвищеної уваги, та в подальшому уточнити розрахунки часових інтервалів спостереження, а також зменшити обсяги надлишкової інформації, що надається ОУ СВ ЗС України.

Бойченко О. С.

Житомирський військовий інститут ім. С.П. Корольова Державного університету
телекомунікацій

ПІДВИЩЕННЯ ЖИВУЧОСТІ МОБІЛЬНИХ МЕРЕЖ АСУВ ТАКТИЧНОГО РІВНЯ ЗА РАХУНОК ІЄРАРХІЧНОГО УПРАВЛІННЯ МАРШРУТИЗАЦІЄЮ

У програмі розвитку військ зв'язку ЗС України до 2015 року передбачене створення багаторівневої мобільної компоненти (МК) мереж зв'язку військового призначення, основу якої складатимуть мобільні радіомережі (МР) – мережі радіозв'язку, що будуються за технологією MANET (Mobile Ad-Hoc Networks).

Необхідність створення багаторівневої мобільної компоненти (МК) мереж зв'язку військового призначення виникла за причини появи нового виду даних, що циркулює в АСУ, – це відеоінформація, для передачі якої необхідні нові технології. Саме використання відеоінформації надає змогу скоротити загальний час управління підрозділами тактичного рівня, що в свою чергу призводить до підвищення мобільності цих підрозділів.

Підвищення живучості ІКМ АСУ підрозділів тактичного рівня в умовах динамічно-змінюваної топології мереж є актуальним завданням.

У роботі запропоновано для синтезу топологічної структури ІКМ з урахуванням її розвитку, динаміки потоків і живучості, вибором продуктивності алгоритмів функціонування її елементів реалізувати технологію розподілу мережі на різноманітні групи – кластери, з утворенням логічної ієрархії в мережі. Доведено, що ієрархічна маршрутизація в MANET може збільшувати довжину мережевого шляху, проте є ефективною для маршрутизації у великих мережах.

Оцінка ефективності АСУВ підрозділами тактичного рівня за допомогою ієрархічного управління маршрутизацією мережі свідчить про зменшення витрат на передачу та прийом службової інформації в мережі.

Бударецький Ю.І., к.т.н..

Щавінський Ю.В.

АСВ

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЕЛЕМЕНТІВ АСУ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПІДРОЗДІЛІВ

Не зважаючи на світові досягнення у створенні цивільних локальних обчислювальних мереж, систем управління базами даних, систем навігації, систем підтримки прийняття рішення для керівника любого рангу, оснащення такими передовими технологіями для управління артилерійськими підрозділами і їх вогнем поки що відбувається не на належному рівні.

Тому сьогодні нагальним є підвищення рівня автоматизації управління артилерійськими підрозділами і вогнем за рахунок впровадження АСУ, розроблених із використанням сучасних інформативних технологій.

Наприклад, в Росії підвищення ефективності застосування артилерії проводиться шляхом модернізації існуючих артилерійських систем (2С19 «Мста-С» та 2С3 «Акація») і впровадження універсальної АСУ вогнем ствольної артилерії "Капустник-Б" (С, Р), складовою частиною якої є система управління і наведення «Успіх». Це дає можливість відкрити вогонь підрозділу з маршу за час не більше 3 хвилин, а по неплановій цілі з моменту отримання цілевказівок за час не більше 10-15 секунд.

Одним із пріоритетних напрямків розвитку збройних сил ФРН залишається впровадження нових систем і засобів автоматизації управління військами та озброєнням з використанням останніх досягнень в галузі інформаційних технологій (АСУ вогнем польової артилерії ADLER (Artillerie Daten Lage und Einsatz Rechnerverbund).

Таким чином, передові у військовому відношенні країни світу значну увагу приділяють провадженню і модернізації АСУ артилерії.

В Україні АСУ розробляються з моменту отримання незалежності. Заслужують уваги розробки ТзОВ «Телекард-Прилад», ДП ЛНДРПІ та ін. Однак жодна з цих систем не набула широкого розповсюдження у військах в основному з причини відсутності комплексної завершеності та відпрацювання апаратної і програмної частин. Основним елементом АСУ є ПЗ, яке поєднує бази даних і апаратні засоби в єдину АСУВЗ.

В Академії розроблено і проводиться впровадження в навчальний процес алгоритмів і програмного забезпечення робочих місць командирів артилерійських підрозділів ланки батарея – дивізіон – бригада і терміналів командирів і навідників гармат для проведення тренувань зі стрільби та управління вогнем артилерійських підрозділів (батарея – дивізіон – бригада) за назвою “СіУВ АСВ”. Алгоритми і програми програмного забезпечення (ПЗ) призначені для удосконалення навиків курсантів (офіцерів) при виконанні вогневих завдань згідно з курсом підготовки, для набуття управлінських навичок при організації і проведенні тренувань зі стрільби і управління вогнем з артилерійськими підрозділами на імітаційних засобах;

Для відпрацювання навичок зі стрільби та управління вогнем в польових умовах в якості термінальних пристроїв з даним програмним забезпеченням доцільно використовувати розробки підприємства ТОВ «Телекарт-прилад» або радіомодемні пристрої розробки ДП «Оризон-Навігація», які дозволяють забезпечити цифрову передачу даних з використанням штатних аналогових радіостанцій Р123М (Р-173).

У подальшому відпрацювання програмного забезпечення та його перевірка в польових умовах з використанням цих засобів передачі інформації і спряження їх із засобами розвідки дасть змогу створити повнофункціональний розвідувально-вогневий (розвідувально-ударний) комплекс на основі штатних артилерійських систем з мінімальними затратами.

Бухал Д.А.
ЦНДІ ЗС України
Семенова О.Є.
НУ “ЛП”
Бортнік Л.Л.
НЦ СВ АСВ

ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ РУХОМОЇ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ РАДІОЗВ’ЯЗКУ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ТАКТИЧНОГО РІВНЯ З УРАХУВАННЯМ ЇЇ ЗВ’ЯЗНОСТІ

Останні воєнно-політичні події у світі лише підтверджують важливість організації та забезпечення зв’язком органів військового управління протягом усього періоду збройного конфлікту (війни). У разі неможливості застосування проводового зв’язку радіозв’язок має можливість з необхідною своєчасністю, достовірністю та скритністю забезпечити функціонування системи управління військами (силами) у різних умовах ведення бойових дій (бою). На даний час багатьма дослідниками найбільш перспективними для організації зв’язку на тактичному рівні вважаються рухомі автоматизовані системи радіозв’язку військового призначення (РАРСР ВП).

Однак в силу своєї архітектури РАРСР ВП здійснюють передачу інформації через встановлення тимчасових радіозв’язків, які залежать від потужності прийнятого та переданого сигналу, розташування та рухливості вузлів-ретрансляторів РАРСР ВП. Крім цього рух зазначених вузлів призводить до значних труднощів під час встановлення маршруту та передачі даних. Зазначена особливість функціонування РАРСР ВП безпосередньо залежить від дальності радіобачення вузлів-ретрансляторів і має назву “зв’язність”.

Зазвичай задача оцінювання ефективності функціонування РАРСР ВП проводиться шляхом створення узагальненого показника ефективності функціонування на підставі відомих часткових показників властивостей системи (бойова готовність, функціональна сумісність, стійкість, живучість, надійність, заводозахисненість). Основні вихідні дані для рішення цієї задачі складаються з варіантів структури РАРСР ВП для системи управління тактичного рівня, тактико-технічних характеристик радіостанцій-ретрансляторів, можливої структури системи радіоелектронної боротьби противника, типів розвідувально-ударних та розвідувально-вогневих комплексів противника, їх тактико-технічних характеристик тощо.

При цьому оцінювання ефективності функціонування можливо проводити через взяття за основу аналога РАРСР ВП. Це надасть змогу у подальшому замінити одні радіостанції-ретранслятори аналога на інші, розраховувати ефективність функціонування РАРСР ВП та кожної з радіостанцій-ретрансляторів відносно всієї системи. Змінюючи показник зв'язності РАРСР ВП, знаходимо оптимальну ефективність функціонування системи у цілому (шляхом перебору всіх існуючих варіантів її створення). Це дозволяє розподілити отримане значення ефективності функціонування РАРСР ВП між її вузлами-ретрансляторами. Таким чином, можливо отримати відповідну долю ефективності, яка приходить на кожний вузол-ретранслятор системи.

Варто зауважити, що основний вигравш в ефективності функціонування системи може бути отриманий за рахунок вигідного просторового розміщення вузлів-ретрансляторів. Однак цей вигравш може бути досягнутий тільки у випадку вжиття спеціальних заходів захисту від зовнішніх впливів противника. Попередні розрахунки показують: для ефективного функціонування РАРСР ВП необхідна зв'язність системи повинна забезпечуватись не менше як 3-4 незалежними маршрутами передачі повідомлень у системі.

Василишин О. М.
НАДПСУ

ЩОДО ПИТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОВЕДЕННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ЗАХОДІВ ІЗ ПОШУКУ ПРАВОПОРУШНИКІВ НА ДІЛЯНЦІ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ОРГАНУ ОХОРОНИ ДЕРЖАВНОГО КОРДОНУ

На усіх етапах розвитку держави однією із основних реальних і потенційних загроз національній безпеці незалежної країни є протиправна діяльність на державному кордоні. У свою чергу, ризик прояву протиправної діяльності на державному кордоні має залежність від загроз, які існують у основних сферах національної безпеки України.

Ці та інші загрози в основних сферах національної безпеки України виокремлюють головні фактори, які сприяють виникненню протиправної діяльності на державному кордоні, протидія яким відноситься до компетентності Державної прикордонної служби України, а факти застосування нових підходів злочинними угрупованнями під час реалізації своїх протиправних дій викликають необхідність у вдосконаленні існуючих підходів реалізації завдань оперативно-службової діяльності на оперативно-тактичному рівні управління прикордонними підрозділами.

Дослідженню оцінки ефективності проведення спеціальних заходів із пошуку правопорушників присвячено низку наукових праць. Разом із тим під час практичної реалізації наукових розробок для визначення раціонального складу заходів, визначення необхідної кількості сил і засобів виявилась неможливість їх застосування, що призводить до реалізації протиправних дій порушниками прикордонного законодавства та зниження ефективності виконання завдань прикордонними підрозділами.

Метою проведення спеціальних заходів із пошуку правопорушників є своєчасна та ефективна протидія загрозам і ризикам, які проявляються на державному кордоні та реалізуються в якості протиправної діяльності. Під протиправною діяльністю на державному кордоні розуміються дії груп людей чи окремих осіб, що супроводжуються порушенням прикордонного законодавства.

Метою виступу є обґрунтування методичного підходу щодо підвищення ефективності проведення спеціальних заходів із пошуку правопорушників на ділянці відповідальності органу охорони державного кордону за рахунок використання інформаційно-аналітичних підходів із визначення раціонального складу заходів (кількості сил і засобів), які необхідно виконати (залучити) для забезпечення заданих значень показників ефективності виконання поставлених завдань під час посиленої охорони державного кордону, що у свою чергу надасть можливість удосконалити існуючі наукові підходи щодо реалізації спеціальних заходів із пошуку правопорушників.

Випорханюк Д.М.
Кондратюк С.А.
Піонтківський П.М., к.т.н., с.н.с.
в/ч А0735

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ КОСМІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ ПРОЦЕСУ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ОРГАНАМИ ВІЙСЬКОВОГО УПРАВЛІННЯ

Провідні фахівці в галузі воєнного мистецтва зазначають, що успішність ведення війн сучасності повною мірою залежить від розвитку в державі високих технологій і цілеспрямованого системного їх використання для підвищення воєнної безпеки. Космічні системи при цьому стали системоутворюючими елементами високотехнологічних засобів ведення збройної боротьби. Для ефективного управління військами необхідні аналіз і наступний прогноз даних про розвиток подій, у тому числі і в космічному просторі, на підставі яких можливе прийняття обґрунтованих рішень органами військового управління.

Проблема, розглянута у доповіді, полягає в розробці концептуальних засад космічної інформаційної підтримки процесу прийняття рішень органами військового управління та методології аналізу космічної обстановки, які б забезпечили підвищення ефективності функціонування системи управління Збройних Сил України в цілому. З метою постійної ситуаційної обізнаності доцільно створити відповідні організаційно-технічні структури моніторингу космічної обстановки, основне призначення яких – космічна інформаційна підтримка процесу прийняття рішень органами військового (державного) управління.

Існує декілька основних напрямів використання даних космічної інформаційної підтримки процесу прийняття рішень органами військового управління: 1) аналіз, оцінка та відображення космічної обстановки; 2) розвідка (спостереження); 3) навігаційне забезпечення; 4) зв'язок; 5) контроль навколишнього середовища.

Концептуальні засади космічної інформаційної підтримки процесу прийняття рішень органами військового управління відповідного рівня передбачають інтеграцію даних при плануванні, підготовці, координації та безпосередньому проведенні операцій (бойових дій).

При цьому основними функціями у рамках оцінки космічної обстановки є: оцінка ймовірності і своєчасне попередження про напад; координація результатів аналізу виникаючих загроз, що вимагають негайного реагування, з національними розвідувальними відомствами; попередження про ракетний напад, здійснення контролю за діяльністю системи відображення обстановки в сфері ракетно-ядерних загроз; планування та ведення космічних операцій, забезпечення діяльності в космосі інших агентств і відомств; оперативне управління силами і засобами; формування єдиної інформаційної картини оперативної обстановки, гарантоване забезпечення її доступності для всіх авторизованих користувачів з метою створення умов для планування, прийняття оптимальних рішень і підтримки високого рівня поінформованості керівництва про обстановку; забезпечення рішення завдань за планами розвідувальних органів в космосі та з космосу; виявлення та оцінка пріоритетності існуючих і перспективних потреб у ході операцій; організація взаємодії з іншими органами управління, державними агентствами і відомствами, а також з комерційними структурами, що залучаються для вирішення завдань у сфері застосування (використання) космічних засобів; забезпечення живучості об'єктів інфраструктури космічних систем, у тому числі комерційних, що використовуються в інтересах національної безпеки та оборони; проведення комплексних заходів щодо забезпечення угруповань військ (сил) можливостями систем супутникової навігації та зв'язку; забезпечення безпеки орбітального польоту та управління вітчизняними космічними апаратами.

Водяних А.А.
Кривов'яз А.Т.
ДП «Оризон-Навігація»

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ СУПУТНИКОВОЇ НАВІГАЦІЇ ДЛЯ НАВІГАЦІЙНОГО І ТОПОГЕОДЕЗИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДРОЗДІЛІВ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК. ДОСЛІДЖЕННЯ, СТВОРЕННЯ, РОЗРОБКА І ВИРОБНИЦТВО

Державне підприємство «Оризон-Навігація» особливу увагу приділяє співпраці з МО України. Найбільш значною є співпраця з Центральним управлінням ракетних військ і артилерії. На замовлення цього управління

проведено цілий ряд ДКР, у межах яких створено та поставлено на постачання ЗС України сучасні засоби навігаційно-інформаційного забезпечення, а саме комплект навігаційної апаратури СН-3003М «Базальт», навігаційний комплекс топогеодезичного та часового забезпечення СН-3210 «Базальт-К», геодезичний комплекс СН-4601 «Тонік-2», розробляється автоматизований комплекс розвідки та управління «Базальт-ЛПР».

Підприємством виконується контракт на поставку комплектів апаратури супутникової навігації СН-3003М і СН-3210, які в об'єднанні зі штатними радіостанціями призначені для використання в інформаційно-навігаційних системах військових підрозділів тактичної ланки Сухопутних військ.

У доповіді проведено аналіз напрямів подальшого вдосконалення навігаційної апаратури споживачів (НАС) супутникових навігаційних систем (СНС), розглянуто основні світові тенденції розвитку цієї галузі, в частині технологій та обладнання за результатами відвідування у 2013 році виставок та конференцій, а саме: міжнародної виставки технологій оборони та безпеки «IDET-2013», що відбулася у м. Брно (Чеська Республіка), міжнародного авіасалону МАКС-2013, що відбувся в серпні у м. Жуковський (Росія), міжнародної виставки «Зброя та безпека», що відбувся у вересні у м. Київ (Україна), науково-технічній конференції «Проблемні питання розвитку озброєння та військової техніки Збройних Сил України», яка відбулася 16-20 грудня 2013 р. у ЦНДІ ОВТ ЗС України.

В якості основних напрямів підвищення вимог до НАП СНС розглядаються такі, як:

- подальший розвиток і створення нових типів НАС СНС;
- підвищення вимог до показників точності визначення навігаційних параметрів;
- підвищення вимог до завадозахищеності НАС СНС та автономності навігаційної системи в цілому.

За результатами проведеного аналізу в якості найбільш перспективних визначено наступні теми:

- визначення параметрів кутової орієнтації об'єктів;
- створення багатофункціонального комплексу розвідки та управління;
- створення завадозахищеної НАС СНС;
- створення сімейства комплексованих навігаційних системі (КНС) з можливістю використання різних по класу датчиків інформації, побудованих на різних фізичних принципах;
- створення локальних радіонавігаційних систем (ЛРНС);
- створення елементів систем управління класу С2, С4ISR.

В якості найбільш пріоритетних визначені та розглянуті питання створення на базі вже існуючого та перспективного обладнання елементів систем керування тактичною ланкою, в першу чергу це питання, що стосуються розробки та впровадження в артилерійських підрозділах сучасних електронних обчислювальних приладів із програмним забезпеченням для автоматизації розрахунків для підготовки стрільби артилерії. Фахівці підприємства опрацьовують можливість автоматизації роботи командира взводу артилерійсько-мінометної батареї.

Створення спеціалізованого обчислювача розрахунків установок для стрільби і комплексованої навігаційної системи пропонується провести за рахунок обігових коштів підприємства.

Усім зацікавленим установам запропоновано проведення сумісних досліджень щодо створення нових видів ОВТ із використанням обладнання, яке розробляється та виготовляється ДП «Оризон-Навігація».

Волобуєв А.П.
ЦНДІ ЗС України
Ходич А.В.
ІССЗЗ
Бортнік Л.Л.
АСВ

СИНТЕЗ РУХОМИХ АВТОМАТИЗОВАНИХ РЕТРАНСЛЯЦІЙНИХ СИСТЕМ РАДІОЗВ'ЯЗКУ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ З ПІДВИЩЕНИМ РІВНЕМ РАДІОМАСКУВАННЯ В ТЕРМІНАХ ТЕНЗОРНОГО ОБЧИСЛЕННЯ

Термін „рухомі автоматизовані ретрансляційні системи радіозв'язку військового призначення (РАРСР ВП) з підвищеним рівнем радіомаскування“ є узагальненням таких термінів, як MANET (mobile ad hoc network), VANET (vehicular ad hoc network), інтелектуальні мобільні радіомережі, безпроводові ad hoc мережі, тактичні радіомережі,

пакетні мережі радіозв'язку, що самоорганізуються, епізодичні радіомережі, безінфраструктурні радіомережі тощо. Основними особливостями таких систем є те, що вони являють собою мережу, яка створюється автоматично одразу після включення радіостанцій, а самі радіостанції забезпечують не лише передавання власних повідомлень, але й ретранслюють повідомлення від інших радіостанцій мережі, одночасно виконуючи функції маршрутизації. Таким чином, за рахунок ретрансляції дальність передавання повідомлень радіостанцій може бути значною, а їх потужність суттєво зменшується, що забезпечує підвищений рівень радіомаскування РАРСР ВП.

Необхідність застосування тензорного обчислення та тензорного аналізу для розв'язання задач синтезу РАРСР ВП з підвищеним рівнем радіомаскування пов'язана з тим, що ці задачі за природою змінних, що використовуються, не є ані трихвмірними, ані евклідовими, що обумовлює подання РАРСР ВП з підвищеним рівнем радіомаскування як геометричного об'єкта в безлічі узагальнених складних багатовимірних неевклідових просторів на тлі нескінченної множини різноманітних систем координат. При цьому вимірюючи координати РАРСР ВП із підвищеним рівнем радіомаскування в цих системах координат, ми отримуємо безліч наборів змінних, що характеризують властивості даної системи. Відповідно, ці простори наповнені безліччю структур РАРСР ВП з підвищеним рівнем радіомаскування, які породжуються відповідними групами перетворень. Перехід від однієї структури РАРСР ВП з підвищеним рівнем радіомаскування до іншої (тобто від однієї системи координат до іншої) полягає у формальному перетворенні. Найбільший інтерес при цьому являють собою властивості РАРСР ВП із підвищеним рівнем радіомаскування, які не залежать від вибору системи координат, тобто інваріантні властивості. Саме для дослідження цих властивостей і застосовується апарат тензорного обчислення та аналізу.

У ході розв'язання задач синтезу РАРСР ВП з підвищеним рівнем радіомаскування ми стикаємося з наборами нуль-, одно-, двох- та багатовимірних структур, взаємопов'язаних у різноманітний спосіб. При цьому, як правило, дуже рідко змінюється структура РАРСР ВП з підвищеним рівнем радіомаскування в тієї самої системі координат. Частіше здійснюється комбінування вищезгаданих структур різноманітними способами для створення нових структур РАРСР ВП із підвищеним рівнем радіомаскування, на які накладаються ті ж самі явища розповсюдження інформаційних потоків.

Окремим науковим завданнями в ході синтезу РАРСР ВП з підвищеним рівнем радіомаскування в термінах тензорного обчислення є визначення її найпростішої (примітивної) складової з мінімальною кількістю ступенів свободи.

Герасимов В.В.
ДНВЦ
Чуйков Д.В.
МЦВЕ
Рижов Є.В.
АСВ

ЕКОНОМІЧНА МОДЕЛЬ ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ ЗАСОБІВ КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРІВ ЗРАЗКІВ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

У даний час спостерігається тенденція збільшення життєвого циклу зразків озброєння та військової техніки (ОВТ). Для зразків ОВТ витрати на обслуговування під час експлуатації, пов'язані з підтриманням техніки в працездатному стані, можуть бути на рівні або перевищувати витрати на придбання. Складність проведення операцій вимірювання та контролю параметрів з метою визначення технічного стану ОВТ, високі вимоги до кваліфікації обслуговуючого персоналу, неоптимальні терміни періодичності обслуговування – все це є причинами збільшення вартості експлуатації зразків ОВТ.

Розв'язання проблем оптимальної експлуатації сучасних зразків ОВТ вимагає виконання вимірювальних операцій та обробки великих потоків вимірювальної інформації, її зберігання і компактного представлення, а також широкого використання вимірювальної техніки разом з обчислювальною. Все це веде до переходу від автономних засобів вимірювальної техніки до комплексних вимірювальних систем – автоматизованих засобів контролю (АЗК) параметрів зразків ОВТ.

Однак слід зазначити, що зазначений перехід невідривно пов'язаний з необхідністю економічного обґрунтування тих чи інших засобів контролю, які можуть застосовуватись при визначенні технічного стану ОВТ.

У доповіді пропонується економічна модель застосування АЗК параметрів ОВТ. Показано, що основною метою цієї моделі є досягнення мінімуму загального часу контролю та мінімуму загальної вартості на проведення контролю, яка дорівнює сумі вартості обладнання, оплати праці при здійсненні контролю тощо.

При проведенні оцінки економічної ефективності застосування АЗК ураховано, що застосування засобів і методів автоматизації дозволяє зменшити час на проведення контролю, а також скоротити чисельність обслуговуючого персоналу. Тому економічний ефект від застосування АЗК полягає у зменшенні чисельності обслуговуючого персоналу та трудомісткості робіт із контролю технічного стану ОВТ.

За результатами моделювання обґрунтовано, що в цілому основою перспективних АЗК є: розподілена централізована структура, побудована на ряді багатофункціональних і універсальних систем, елементів і пристроїв; модульність, багаторівневість і відвертість архітектури обчислювального середовища; широке застосування систем штучного інтелекту; комплексна обробка даних, що поступають від інформаційно-вимірювальних систем, що дозволяє істотно підвищити показники ефективності, відмовостійкості, ремонтпридатності.

Результати проведеного математичного моделювання розробленої економічної моделі дозволили визначити тенденції розвитку зразків ОВТ, які забезпечують підвищення ефективності застосування зразків за призначенням без суттєвих збільшень витрат на обслуговування при використанні АЗК: підвищення якості виконання окремих функцій зразків ОВТ (поліпшення характеристик керованості, маневреності, економічності, вдосконалення способів застосування); інтеграція бортового обладнання та реалізація на цій основі властивостей відмовостійкості, високої надійності, точності; універсалізація багатофункціональних радіотехнічних систем для забезпечення скритності та дистанційного керування зброєю.

Голуб В.А. д.т.н., с.н.с.
Телепа М.В.
ЦНДІ ОВТ ЗС України

СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ В ІНТЕРЕСАХ ОБОРОНИ УКРАЇНИ

Основою геоінформаційної системи (ГІС) є географічні дані – найбільш трудомістка, дорога і відповідальна її частина. За світовими оцінками, вартість географічних даних складає до 80-90 % вартості системи. Тому при створенні ГІС основними завданнями є :

- збереження отриманих даних на тривалий період часу – до 80 років;
- обмін даними між системами, що існують сьогодні;
- інтегрування даних в майбутні системи в умовах, коли програмно-технічне забезпечення швидко змінюється.

У зв'язку з цим формат даних має бути або загальноприйнятим, або таким, що дозволить робити обмін даними з урахуванням тенденцій розвитку програмно-технічного забезпечення. Разом з тим для безпосереднього орієнтування на місцевості, розв'язання завдань планування, цілевказання та ін. також повинні створюватись звичайні карти і фотодокументи.

Аналіз міжнародного досвіду створення, застосування ГІС та основних функціональних можливостей і засобів обробки геопросторової інформації дозволяє зробити такий прогноз напрямів їх розвитку:

- розширення номенклатури периферійного устаткування з можливістю введення інформації безпосередньо від засобів одержання вихідних даних у цифровому виді (космічні апарати, цифрові фотографічні станції, засоби дистанційного зондування землі та ін.);
- розвиток програмного забезпечення: вирішення задач багатofакторного аналізу, розпізнавання об'єктів, моделювання динаміки зміни місцевості та бойової обстановки, формування архітектури програмного забезпечення під конкретні завдання;
- розробка і створення мереж ГІС, зв'язаних високошвидкісними системами передачі даних для формування єдиного геоінформаційного простору;
- розвиток і впровадження в геодезичне виробництво диференційних підсистем, заснованих на використанні переданих з контрольно-коригувальних станцій виправлень споживачам, що і дозволяють практично в реальному масштабі часу одержати координати обумовленого пункту з необхідною точністю;
- захист інформації від несанкціонованого доступу (використання закритих мереж військового призначення, методів криптографії, паролів і ін.).

Найбільш гострою в цей час є проблема керування базами даних цифрової геопросторової інформації. Бази цифрової геопросторової інформації потрібно зв'язати з глобальною системою оперативного керування, що дозволить доводити інформацію, у тому числі і картографічну, до кожного офіцера і солдата. Інформацію потрібно доводити до споживачів по пріоритетах, що визначають черговість допуску та перелік інформації, що представляється, про місцевість, і використовувати для локального створення (на конкретні ділянки місцевості в необхідному виді й необхідним тиражем) картографічної продукції на місцях.

Таким чином, ГІС, яка працюватиме в інтересах оборони України, повинна забезпечувати не тільки отримання даних із «традиційних» джерел, таких як супутники, безпілотні літальні апарати, бази даних (океанографічні, метеорологічні, екологічні), але й використовувати відомості з цивільних, державних і комерційних структур, мас-медіа, фото, відеоматеріалів і мережі Internet.

Горський О.М., к.т.н.
НУОУ

СИСТЕМНА ВЛАСТИВІСТЬ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СТІЙКОСТІ УГРУПОВАННЯ ВІЙСЬК

Аналіз війн і збройних конфліктів свідчить про те, що ведення бойових дій – комплексний та динамічний процес великої складності. В його здійсненні бере участь велика кількість спеціалістів, що керують різноманітною військовою технікою, технічними засобами та комплексами, застосовують різноманітне озброєння. Доведено, що військове угруповання за своїми ознаками є складною ерготехнічною системою і за структурою може бути розкладено на низку підсистем, що функціонують заради досягнення єдиної мети. Сукупність організаційно пов'язаних елементів, що ведуть і забезпечують бойові дії угруповання військ в інтересах Збройних Сил України, пропонується називати бойовою системою, яка поділяється на низку підсистем, а саме бойової системи та систем забезпечення.

Вважається доцільним розглянути здатність бойової системи перебувати в стані функціональної ефективності протягом заданого інтервалу часу (здатність виконати відповідні завдання) в умовах відмов підсистем через внутрішні та зовнішні дестабілізуючі фактори (вплив противника) за рахунок існуючої надмірності як природної властивості складної системи.

Таке дослідження набирає особливої актуальності при врахуванні характеру сучасних збройних конфліктів та обмеженим ресурсним забезпеченням Збройних Сил. В таких умовах надмірність неможливо вводити до системи під час формування структури угруповання, а потрібно виявити існуючу надмірність і реалізувати її за рахунок перерозподілу існуючих ресурсів системи.

Одним із видів надмірності є інформаційна надмірність, яку вважається можливим реалізувати, використовуючи принципи мережецентричності бойових дій.

Мережецентричність – принцип організації систем управління, що дозволяє реалізувати режим ситуаційної обізнаності завдяки формуванню і підтриманню єдиної для всіх ярусів управління, цілісної контекстної інформаційного середовища і включення в процес її безперервної актуалізації можливо більшого числа джерел первинної інформації.

Відповідно до принципів мережецентричної війни комп'ютерні системи пов'язують елементи бойової техніки в мережу. Це забезпечує збільшення темпу дій ЦУ за рахунок скорочення тривалості етапів спостереження та орієнтації. З чотирьох етапів ЦУ три безпосередньо пов'язані з обробкою інформації і з комп'ютерними технологіями. Четвертий етап має в цілому «кінематичний» характер і пов'язаний з переміщенням у просторі, ураженням противника.

Ефективність мережевих структур підтверджена математичним законом Меткалфа, відповідно до якого «корисність» і «ефективність» мережі пропорційна квадрату числа її вузлів. Основне обмеження ефективності в умовах мережецентричної структури вносять етапи прийняття рішень і дій. Математичною моделлю, що найближче описує ці процеси, є закон Амдала У вихідному вигляді закон Амдала говорить: «Збільшення числа ресурсів в системі забезпечує збільшення сумарної продуктивності до максимуму тільки в разі ресурсів, що допускають підсумовування». Закони Меткалфа та Амдала вказують, що для реалізації принципу мережецентричності доцільно та необхідно надати системі максимальну однорідність елементів, що дозволяє виконувати швидкий та однозначний перерозподіл завдань у системі, постановку типових задач, уніфікації забезпечення та єдину систему управління.

Таким чином, при побудові бойової системи доцільно враховувати цей принцип та будувати систему з максимальною однорідністю елементів системи, зв'язків між ними та функцій елементів, що дозволить за рахунок інформаційної та структурної надмірності реалізувати принципи функціональної стійкості угруповання військ (сил).

Даценко І.М.

в/ч А0135

Піонтківський П.М., к.т.н., с.н.с.

Савчук А.В., к.т.н., с.н.с.

в/ч А0735

ПІДХОДИ ДО ПОВНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ МОЖЛИВОСТЕЙ КОСМІЧНИХ СИСТЕМ ПРИ ВИРІШЕННІ ЗАВДАНЬ В ІНТЕРЕСАХ ЗБРОЙНИХ СИЛ

Повна інтеграція можливостей космічних систем (КС) при вирішенні завдань в інтересах збройних сил (підрозділів) будь-яких країн є перспективою створення сучасної ефективної армії і передбачає залучення всього спектра можливостей КС. Підготовка та застосування Збройних Сил України має здійснюватися із максимальним використанням можливостей і даних всіх КС (розвідки; навігації; зв'язку; метеорологічного і топографічного забезпечення), а також даних контролю космічної обстановки тощо.

На даний час навіть у високорозвинених державах згадані напрями космічної діяльності розвиваються окремо; управління КС засобами здійснюється різними організаціями, міністерствами і відомствами; напрацьовані підходи до реалізації можливостей КС істотно відрізняються. В Україні розходження спостерігаються вже в стандартах і форматах повідомлень при обміні даними; рівнях взаємодії; рівнях доступу до інформації; фінансуванні; оперативності розгляду запитів про надання відповідних видів послуг і даних.

З метою повної інтеграції можливостей КС при вирішенні завдань в інтересах Збройних Сил України необхідне вдосконалення (осучаснення, створення нових) керівних документів: доктрин, концепцій, настанов з підготовки та застосування Збройних Сил України (на стратегічному та оперативному рівнях); настанов, бойових статутів, стандартів підготовки, що регламентують ведення операцій та бойових дій (на тактичному рівні).

Необхідно окреслити принципи використання можливостей КС щодо розвідки поверхні Землі з космосу і розподілу інформації, що добувається за допомогою КС; а також систем контролю космічного простору і протидії іноземним КС. Одночасно потрібно вдосконалювати концептуальні підходи щодо: протидії використанню можливостей КС противником; ведення навігаційної війни; інформаційної підтримки угруповань збройних сил незалежно від середовища, в якому вони розгорнуті або діють (на суші, морі, у повітрі, космічному просторі); комплексного автоматизованого управління; проведення спільних операцій із залученням КС.

В Україні робота з формування та удосконалення правових засад і принципів використання можливостей КС у військових цілях має бути поетапною, визначатися загальним розвитком геополітичної ситуації, рівнем військово-космічного потенціалу держави, союзників і потенційних противників і, відповідно, тими загрозами національній безпеці, з якими Україна може стикнутися в майбутньому.

На початковому етапі цієї роботи можливо визначити основні напрями: удосконалення порядку розподілу даних, що отримуються з використанням КС, формування єдиної універсальної бази даних, забезпечення авторизованого доступу до неї; удосконалення організаційної структури органів військового управління та системи управління Збройних Сил України в цілому; удосконалення системи підготовки військових кадрів, готових до практичного використання можливостей КС при вирішенні завдань в інтересах збройних сил.

Крім того, доцільним є створення організації, яка буде виконувати роль координатора космічної діяльності (буде являти інтереси збройних сил, цивільних, комерційних, відомчих організацій, у тому числі на міжнародній арені).

Демченко О.В.

Омельчук В.В., к.т.н., доцент

Савчук А.В., к.т.н., с.н.с.

в/ч А0735

ОБҐРУНТУВАННЯ ВИМОГ ДО ПЕРСПЕКТИВНОЇ АПАРАТУРИ КОСМІЧНОГО ЗНІМАННЯ ДЛЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ ОРґАНІВ УПРАВЛІННЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК

Інформація, що надходить від космічних систем різного призначення, здатна створити глобальне інформаційне поле, яке ефективно може використовуватись як вищими органами воєнно-політичного управління, так й командирами безпосередньо на полі бою. Сучасні тенденції розвитку інформаційної підтримки спрямовані

на інформаційне забезпечення дій військових формувань оперативно-тактичних й тактичних ланок управління, а у недалекій перспективі – до солдата на полі бою, екіпажу танка, пілота в кабіні літака.

Основними видами інформації, що надходить (добувається) від космічних засобів, є видова та радіоелектронна. Видова інформація – двомірні моделі просторової форми (зображення, матеріали космічного знімання) сукупності території й предметів об'єктів (районів) за допомогою оптичних, оптико-електронних, фотографічних та радіолокаційних засобів знімання космічного базування. Станом на початок 2014 року угруповання діючих космічних апаратів видового спостереження складає близько сотні одиниць, третина із них має суто військове призначення.

Матеріали космічного знімання (МКЗ) визначених районів поверхні Землі та об'єктів, розташованих на них, є джерелом найбільш повної та об'єктивної інформації не тільки для органів військового управління Збройних Сил України, а й для органів управління Сухопутних військ. Характеристики МКЗ суттєво залежать від параметрів апаратури космічного знімання, що розміщується на космічних апаратах.

У доповіді проаналізовано вплив просторово-часових параметрів орбіт польоту космічних апаратів видового спостереження на якісні показники МКЗ. Розміри кадру космічного знімання на поверхні Землі субметрового просторового розрізнення становлять 5-16 км, а об'єм інформації МКЗ 1 км² поверхні Землі досягає 20 МБ.

Коротко охарактеризований розподіл тематичних завдань космічного знімання за електромагнітним спектром, просторовим розрізненням та оперативністю отримання МКЗ. Проаналізовані основні характеристики розпізнавальних ознак об'єктів на МКЗ.

На основі аналізу характеристик апаратури космічного знімання високого просторового розрізнення з урахуванням досягнутого світового рівня визначені вимоги до перспективної бортової апаратури космічного знімання, призначеної для інформаційної підтримки органів управління Сухопутних військ.

Дзюбенко Ю.А., к.військ.н., доцент

Рєпін І.В., к.і.н., доцент

АСВ

МОЖЛИВОСТІ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БОЙОВИХ ДІЙ ПРИ ВРАХУВАННІ РАПТОВОСТІ АТАКИ

У дуельному бою, наприклад, бойового літального апарата (ЛА) з одиночним наземним засобом вогневого ураження, показниками ефективності бойових дій ЛА є імовірність ураження наземного вогневого засобу; кількість здійснених уражаючих пострілів (витрати) та тривалість бою. Тоді ефективність бою можна виразити як відношення імовірності ураження до добутку кількості здійснених пострілів і тривалості бою. В цьому випадку завдання полягає в тому, що з множини варіантів бою, кожен з яких задовольняє обмеження на витрати, необхідно знайти такий (оптимальний), що максимізує бойову ефективність.

У ряді робіт при дослідженні дуельного бою враховувались різноманітні фактори, що впливали на імовірність ураження цілі, однак у них недостатньо уваги приділялося науковому обґрунтуванню важливості урахування фактора раптовості атаки, а отже – і наявності резерву часу в однієї зі сторін. На думку фахівців Повітряних Сил, резерв часу – найважливіший критерій, на який необхідно орієнтуватися при формуванні логіки бою. Той, хто раніше виявить противника, в кінцевому рахунку створює умови для досягнення перемоги. Таким чином, побудова математичної моделі бою бойового ЛА проти одиночного наземного вогневого засобу, яка б давала змогу визначити значення імовірності перемоги одного засобу над іншим (у залежності від значень параметрів потоку уражаючих пострілів обох сторін і наявності в одного з них резерву часу при виявленні противника), є актуальною та значимою.

Запропонована авторами математична модель ґрунтується на використанні марківських процесів із дискретними станами, що змінюються під впливом уражаючих пострілів обох сторін. Розв'язання системи диференціальних рівнянь, складених на основі графу станів літального апарата та наземного засобу ураження, виражає імовірність перемоги одного засобу над іншим у залежності від величини затримки часу, необхідного на виявлення противника і параметрів уражаючих пострілів.

Отримані аналітичні залежності дозволяють графічно представити імовірності ураження та зробити висновок, що при наявності затримки часу імовірність перемоги сторони, яка першою виявила противника, суттєво залежить від величини цієї затримки, і при часовому інтервалі, що необмежено збільшується, імовірність ураження буде асимптотично наближатися до одиниці.

Таким чином, часова величина, що виражає різницю між взаємним виявленням протидиверсійних вогневих засобів, враховує фактор раптовості, що дає можливість оцінити приріст ефективності бойових дій ЛА на основі приросту величини імовірності ураження противника.

Побудована модель обґрунтовує необхідність використання ЛА і (перш за все вертольотами армійської авіації) таких тактичних прийомів, що підвищують раптовість завдання удару. Основними з них є: вихід на ціль і виконання атаки з гранично малої висоти; атака цілі з напрямку, що забезпечує її раптовість; виконання атаки з ходу в мінімальний час; завдання ударів із короткочасного висіння, з використанням перешкод.

Очевидно, що дана модель може бути використана також і для випадку протидиверсійності двох наземних вогневих засобів.

Єфімов Г.В., к.н. держ. упр.

Середенко М.М.

АСВ

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ РЕФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОТИДИВЕРСІЙНИМИ ЗАХОДАМИ ТА ЗАВДАННЯМИ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ

У сучасних умовах експертами розвинутих країн світу визнається, що одним із найбільш економічних і доцільних напрямів підтримання обороноздатності держави на належному рівні є організація системи територіальної оборони (ТрО) і перш за все виконання протидиверсійних заходів при взятті під охорону важливих військових, державних об'єктів і комунікацій.

При цьому надзвичайно важливо виділити два способи організації та управління заходами ТрО: перший – на території, де ведуться бойові дії регулярними військами (районах ведення операцій); другий – поза межами ведення бойових дій, на території, де регулярні війська відсутні або виконують окремі завдання оборони держави.

Практичне виконання зазначених заходів і завдань в умовах ескалації конфлікту з Російською Федерацією засвідчили практичну розбалансованість як системи управління, так і загалом функціонування системи протидиверсійної боротьби в державі.

Слід визнати, що в умовах постійної зміни керівного складу ЗС України, реформування військових гарнізонів, ліквідації військових комендатур та створення Військової служби правопорядку, відношення до ставлення цієї важливої проблеми поступово девальгувалося. Це призвело до розбалансованості протидиверсійних заходів, які повинні здійснюватися у різні періоди обстановки та на різних етапах приведення військ у вищі ступені бойової готовності.

Так, після терористичних актів у США 2001 року та у відповідності із Законом України «Про боротьбу з тероризмом» у військових гарнізонах, частинах, установах були розроблені плани охорони та оборони гарнізонів та військових частин мирного часу в умовах загроз терористичного характеру і які також могли бути введені в дію в умовах правового режиму надзвичайного стану, коли застосування ЗС України обмежено посиленням державного кордону та захистом військових об'єктів. Крім того, у військових гарнізонах, частинах розроблені плани приведення у вищі ступені бойової готовності, одним з розділів яких є порядок організації охорони та оборони важливих об'єктів гарнізону, частини, але вже в умовах особливого періоду. В зв'язку з тим, що більшість частин гарнізону вибувають за бойовим призначенням, на їх місці повинні створюватися гарнізони воєнного часу, відповідно і сили та засоби, що виділяються для протидиверсійної боротьби, для посилення охорони та оборони важливих військових та державних об'єктів, суттєво відрізняються від умов мирного часу та правового поля надзвичайного стану. Але найбільш серйозна ситуація склалася в штабах зон територіальної оборони, які розробляють плани територіальної оборони областей на особливий період, одним з розділів яких є порядок організації охорони важливих військових і державних об'єктів. Безпідставне виключення зі складу штабів зон територіальної оборони представників військових гарнізонів, що дислокуються в межах області, з одного боку, та небажання координувати діяльність військових гарнізонів в межах області щодо організації протидиверсійної боротьби органами управління Військової служби правопорядку у взаємодії зі штабами зон територіальної оборони, з іншого, вже призвело до розбалансованості розроблених планів та засвідчило їх практичну недосконалість. Вищезазначене вимагає вжиття координальних заходів щодо удосконалення системи управління протидиверсійними заходами та завданнями територіальної оборони в Збройних Силах України.

Жердєв М.К., д.т.н., професор
Пампуха І.В., к.т.н., доцент
Савран В.О., с.н.с.
ВІКНУ

СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНА МОДЕЛЬ ДІАГНОСТУВАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕЗ РЕЗО СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК З УРАХУВАННЯМ ПЕРЕХІДНИХ ПРОЦЕСІВ У ШИНІ ЖИВЛЕННЯ

Розробка високоефективних систем розпізнавання технічного стану цифрових типових елементів заміни (ТЕЗ) (надалі об'єктів діагнозу (ОД)) радіоелектронних засобів озброєння (РЕЗО) Сухопутних військ і її складових електрорадіокомпонентів (мікропроцесорних великих інтегральних схем (МП ВІС), надвеликих ВІС та ін.), яким властиві велика кількість активних елементів на кристалі обмеженої площі, складна внутрішня структура і висока ймовірність виникнення кратних дефектів, у сучасних умовах вимагає пошуку нових підходів, а також створення нових структур таких систем. Це пояснюється підвищеною складністю, дефіцитом часу прийняття рішення. Перспективним напрямом наукових досліджень у розглянутій сфері є використання взаємозв'язку протікання перехідних процесів у шині живлення і структурно-функціональної побудови цифрових електрорадіокомпонентів. Успішне рішення задач діагностики цифрових ТЕЗ залежить від адекватності математичної моделі.

Аналіз існуючих моделей ОД показує, що вони коректно та адекватно відбивають функціонування досить нескладних ОД і можливих дефектів у них, однак стосовно до цифрових ОД зі складною внутрішньою структурою ці моделі громіздкі, мають малу наочність та практичну цінність. Використання інформації щодо протікання перехідних процесів в шині живлення ТЕЗ дозволяє визначити динамічний взаємозв'язок між вхідними діяннями (ВД), вихідною реакцією (ВР) та параметрами "образу" (протікання перехідних процесів) в шині живлення працездатного ОД з одного боку і множиною можливих дефектів – з іншого і більш ретельно проаналізувати технічний стан складових електрорадіоелементів ТЕЗ. Складна організація внутрішньої структури МП ВІС, надвеликих ВІС, випадковий характер виникнення дефектів, велике число можливих ВД, ВР і параметрів "образу", сформованого в результаті накладення перехідних процесів в шині живлення кожного електрорадіоелемента ТЕЗ, дають можливість стверджувати, що кожний дефект в ОД має унікальну, властиву тільки їй множину ВД, ВР і параметри (амплітудних і часових) "образу". Це твердження дозволяє урахувати протікання перехідних процесів у шині живлення ТЕЗ при рішенні задач технічної діагностики. У цьому разі використовуватимуться два джерела діагностичної інформації: параметри "образу" і ВР, що сприятиме в цілому підвищенню достовірності прийняття рішення при рішенні задач технічної діагностики ТЕЗ РЕЗО Сухопутних військ за прийнятний час.

Побудову структурно-функціональної моделі ТЕЗ з урахуванням протікання перехідних процесів у шині живлення проведемо в чотири етапи, використовуючи при цьому відомі підходи: 1) аналіз внутрішньої структури ТЕЗ; 2) декомпозицію ТЕЗ на модулі та виділення груп перемінних; 3) синтез структурно-функціональної моделі для узагальненого модуля ТЕЗ; 4) моделювання процесу взаємодії, розробленої математичної моделі узагальненого модуля ТЕЗ із зовнішнім середовищем, аналіз ступеня адекватності її дійсним фізичним об'єктам і побудова структурно-функціональної моделі ТЕЗ з урахуванням протікання перехідних процесів у шині живлення.

Живчук В.Л., к.т.н.
Гумінський Р.В.
АСВ

МОДЕЛЮВАННЯ БОЮ ДЛЯ ПІДРОЗДІЛІВ ТАКТИЧНОЇ ЛАНКИ, ОСНАЩЕНИХ АВТОМАТИЗОВАНОЮ СИСТЕМОЮ УПРАВЛІННЯ, В СИСТЕМІ JCATS

Для оцінки ефективності автоматизованих систем управління (АСУ) військами можуть бути використані різні методи: експертних оцінок, ймовірнісні, імітаційного моделювання та інші. Вони надають можливість спрогнозувати особливості роботи АСУ в необхідних умовах. Імітаційне моделювання в порівнянні із іншими методами має ряд як переваг, так і недоліків. До переваг слід віднести високий рівень достовірності результатів (за умови коректного використання всіх ймовірнісних характеристик, які необхідні для моделювання), відносно

простоту реалізації. Але, з іншого боку, при моделюванні бойових дій на рівні батальйону і вище набір необхідної статистики вимагає наявності значної кількості кваліфікованих операторів та автоматизованих робочих місць центру імітаційного моделювання, що, в свою чергу, збільшує вартість досліджень та їх тривалість.

Оцінка переваг, які надає автоматизована система управління тактичної ланки Сухопутних військ, була проведена на центрі імітаційного моделювання Академії сухопутних військ. В ході досліджень було сформовано сценарії, в яких моделювався бій між механізованою ротою, яка підсилена танковим взводом, з одного боку, і танковою ротою – з іншого. В першому сценарії змодельовано наявність АСУ, інтегрованої із засобами розвідки (безпілотний літальний апарат – БПЛА), у танкової роти. Безперервне надходження даних про місце розташування противника і його діяльність дозволила танковій роті зайняти вигідну позицію і під час відходу механізованої роти на проміжний рубіж першою завдати несподіваний удар. Моделювання проводилось для гірської місцевості, частково вкритої лісом.

Чисельний склад механізованої роти на початок бою: танки – 2, БМП – 5. Склад танкової роти: танки – 7. Моделювання проводилось шляхом набору статистики по 10 реалізаціях бою.

На відміну від першого сценарію в другому розглядалась протилежна ситуація. При такому ж співвідношенні сил, як і в попередньому випадку, наявність АСУ, інтегрованої із засобами розвідки (БПЛА, який діє в інтересах батальйону), було змодельовано для механізованої роти. Її противник (танкова рота) в цьому сценарії не має засобів АСУ та БПЛА.

У другому сценарії механізована рота, безперервно отримуючи дані про місцеположення противника, займає вигідну позицію (влаштує засідку) та першою завдає несподіваний удар.

За результатами моделювання можливо зробити наступні висновки. Наявність автоматизованої системи управління, інтегрованої із системою розвідки, для тактичної ланки (взвод-рота) дозволяє завчасно обрати зручну для бою позицію, а при можливості і влаштувати засідку для противника. Фактор несподіваності завдати удару корінним чином впливає на результат бою рівня "рота-рота". Підрозділ, який першим зайняв вигідну позицію і першим завдав несподіваний удар, отримує максимальну перевагу в бою.

Найбільшу ефективність АСУ тактичної ланки забезпечує за умов максимальної інтеграції із засобами розвідки. Це дозволяє командирам працювати в умовах єдиного інформаційного простору, збільшує їх обізнаність. Впровадження АСУ зменшує цикл управління підрозділами, підвищує ефективність їх застосування.

Живчук В.Л., к.т.н.

Федін О.В., к.т.н.

АСВ

ШЛЯХИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СУМІСНОСТІ ЄДИНОЇ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЗБРОЙНИМИ СИЛАМИ

На сьогодні спостерігається ситуація, коли розробки складових частин Єдиної автоматизованої системи управління (ЄАСУ) Збройними Силами проводяться різними установами незалежно без єдиного задуму і загальної координації. Внаслідок цього може виникнути проблема сумісності складових частин ЄАСУ, зокрема інформаційної сумісності.

Під інформаційною сумісністю автоматизованих систем управління (АСУ) прийнято розуміти можливість використання в них тих самих даних і обміну даними між ними. Така властивість може бути досягнута шляхом єдності структури інформаційного забезпечення АСУ та відповідних протоколів обміну даними. Серед протоколів обміну основним для інформаційної сумісності необхідно відмітити протоколи прикладного рівня. Протоколи фізичного, каналного, мережевого, транспортного та інших рівнів (якщо обрана модель мережевої взаємодії передбачає наявність таких рівнів) забезпечують не тільки інформаційну, але й інші види сумісності (технічну, програмну).

Під інформаційним забезпеченням слід розуміти інформаційну базу АСУ і засоби її організації та реалізації (згідно з ДСТУ 2226-93). Інформаційна база АСУ – сукупність інформації, використовуваної при функціонуванні АСУ.

До складу інформаційного забезпечення АСУ слід віднести: бази даних, веб-сторінки, файли, форми документів, класифікатори, інші форми представлення інформації.

Враховуючи досвід іноземних країн щодо розвитку автоматизованих систем управління військами, можливо стверджувати, що для забезпечення максимальної сумісності АСУ найбільш доцільним шляхом є створення відповідної серії стандартів, які повинні регламентувати і структуру інформаційного забезпечення АСУ, і відповідні протоколи обміну, і інші питання побудови та функціонування АСУ. Наявність таких стандартів зобов'язує всіх виробників АСУ військами дотримуватись єдиних правил і, як наслідок, гарантує необхідний рівень сумісності. Цей шлях, з одного боку, дозволяє отримати найкращий результат, але з іншого – потребує значних часових і фінансових витрат щодо створення зазначених стандартів.

В якості альтернативи описаному можливо зазначити інший шлях. Структура інформаційного забезпечення АСУ, протоколи обміну, операційні системи та програмне забезпечення АСУ, які розробляються відповідними установами, повинні узгоджуватись (затверджуватись) єдиною установою, відповідальною за створення Єдиної автоматизованої системи управління. Така задача може бути покладена на генерального конструктора із створення Єдиної автоматизованої системи управління Збройними Силами (див. розпорядження Кабінету Міністрів України від 15 грудня 2010 р. № 2238-р "Про генерального конструктора із створення Єдиної автоматизованої системи управління Збройними Силами").

Першим кроком у напрямі забезпечення інформаційної сумісності АСУ повинна бути розробка інформаційної моделі, яка описує обмін даними між користувачами АСУ. В такій моделі мають бути описані інформаційні об'єкти, їх атрибути та зв'язки між ними. Це надасть можливості забезпечити єдину структуру бази даних в усіх складових частинах ЄАСУ та розробити єдині протоколи обміну прикладного рівня.

Жовноватюк Р. М., к.т.н., с.н.с.
ЖВІ ДУТ

ВИЗНАЧЕННЯ ВЕРХНЬОЇ МЕЖІ ТОЧНОСТІ ОЦІНЮВАННЯ ЧАСТОТНИХ ПАРАМЕТРІВ ДЖЕРЕЛ ВИПРОМІНЮВАННЯ

Аналіз військових конфліктів ХХІ століття показав пріоритетність використання пасивних систем радіомоніторингу для захисту важливих об'єктів від нападу з повітря.

Серед параметрів повітряних об'єктів, що визначаються під час моніторингу, важливе місце займають координати джерел випромінювання (ДВ) та параметри їх руху. При визначенні вказаних характеристик ДВ різними методами головним чинником похибок є похибка визначення частоти сигналу, прийнятого в пунктах системи радіомоніторингу. Саме точність визначення частотних параметрів є головною проблемою на шляху практичного використання різницево-доплерівських методів визначення параметрів ДВ.

Відомо багато різних методів визначення частоти сигналів. Але спостерігається незначна увага до точнісних вимог оцінювання частот сигналів. Це пояснюється тим, що частотні параметри завжди були прерогативою активних методів визначення параметрів ДВ, де частоти зондуючих сигналів точно відомі, що призводить до малоефективного використання частотних параметрів при визначенні місцеположення та параметрів руху ДВ пасивними системами радіомоніторингу.

Крім того існують способи визначення місцеположення та параметрів руху джерел випромінювання пасивними системами радіомоніторингу, ефективність використання яких складно оцінити без інформації про необхідну точність вимірювання частотних параметрів сигналів. Таку інформацію можна отримати при моделюванні процесу оцінювання частотних параметрів ДВ.

При визначенні параметрів ДВ різницево-доплерівськими методами головним чинником похибки місцеположення є похибка визначення частот прийнятого сигналу. Чим точніше визначено частоту, тим точніше буде визначено координати ДВ. У доповіді проаналізовано фактори, що впливають на точність визначення частоти прийнятого сигналу. Визначено, що похибка визначення частоти прийнятого сигналу повинна бути набагато менша за змінну складову частоти. Лише при виконанні цієї умови можна говорити про можливість використання різницево-доплерівських методів для визначення параметрів ДВ.

У доповіді показано, що необхідна точність визначення частоти залежить від швидкості руху ДВ та від його положення відносно пункту прийому. Проведено оцінювання похибки визначення частоти, коли в якості ДВ, параметри яких необхідно визначити, розглянуто сучасні бойові літаки.

З аналізу отриманих результатів випливає, що максимальне значення похибки частоти при визначенні параметрів літака, який діє на малій висоті (до 1000 м), не повинне перевищувати $3,24 \times 10^{-5}\%$ від її значення;

літака, який діє на середній висоті (5000-10000 м), – $3,17 \times 10^{-5}\%$ від її значення; літака, який діє на великій висоті (більше 10000 м), – $2,84 \times 10^{-5}\%$ від її значення.

Проаналізувавши у доповіді розроблені та впроваджені на даний час методи визначення частоти сигналів, слід зробити висновок, що необхідну точність може забезпечити використання засобів, розроблених на основі комплексного застосування гетеродинного та цифрового методів визначення частоти.

Жук С.М.
НАДПСУ

ОБГРУНТУВАННЯ МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО СКЛАДУ СИЛ І ЗАСОБІВ ВІДДІЛУ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ ТИПУ «В» ДЛЯ ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ З ГІРСЬКО-ЛІСИСТОЇ МІСЦЕВОСТІ

Необхідність методики визначення раціонального складу сил і засобів відділу прикордонної служби типу «В» для виконання завдань з оперативно-службової діяльності в гірсько-лісистій місцевості пов'язана з умовами гірсько-ліистої місцевості (різка зміна погоди протягом доби; наявність водних перешкод, важкодоступні ділянки; можливості гірських обвалів, спуск снігових лавин, зсуви ґрунту; малонаселеність, слабо розвинена дорожня мережа; проведення сезонних робіт у прикордонній смузі та в контрольованих прикордонних районах тощо), які можуть як сприяти, так і заважати діям як правопорушників, так і сил відділів прикордонної служби у виконанні завдань щодо охорони державного кордону. Вказане обумовлює необхідність визначення раціонального складу сил і засобів відділу прикордонної служби типу «В» для виконання завдань з оперативно-службової діяльності в гірсько-лісистій місцевості з урахуванням об'єктивних умов для адекватного прийняття рішення щодо організації несення служби.

Питання визначення раціонального складу сил і засобів відділу прикордонної служби типу «В» для виконання завдань з оперативно-службової діяльності в гірсько-лісистій місцевості детально не розглядалось, а існуючі методики, які були розроблені для умов охорони та захисту державного кордону при СРСР, у сучасних умовах виявляються малоефективними. У зв'язку із зазначеним, метою доповіді є представлення методики та алгоритму визначення раціонального складу сил і засобів відділу прикордонної служби типу «В» для виконання завдань з оперативно-службової діяльності в гірсько-лісистій місцевості.

Представлений у доповіді алгоритм методики визначення раціонального складу сил і засобів відділу прикордонної служби типу «В» для виконання завдань з оперативно-службової діяльності в гірсько-лісистій місцевості надає можливість вирішити завдання щодо організації вчасної та адекватної протидії протиправній діяльності на державному кордоні в гірсько-лісистій місцевості з мінімально достатнім складом сил і засобів відділу прикордонної служби для дій в умовах гірсько-лісистій місцевості, тобто запропонована методика надає можливість визначити оптимальний склад відділу прикордонної служби (за чисельністю та технічними засобами охорони кордону) для виконання покладених на відділ прикордонної служби функцій і завдань.

Завацький О.Б., к.в.н., с.н.с.
ЦНДІ ЗСУ
Богущий С.М., к.т.н.
АСВ

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ НАЗЕМНИХ ЗАСОБІВ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ ЗБРОЙНИХ СИЛ РОСІЙСЬКОЇ ФЕДЕРАЦІЇ

Аналіз останніх подій у Криму свідчить про те, що керівництвом Російської Федерації (РФ) оснащеного збройних сил (ЗС) сучасними зразками озброєння та військової техніки приділяється значна увага. При цьому немаловажна увага за останні роки приділяється засобам радіоелектронної боротьби (РЕБ), якими, в першу чергу, озброюються повітряно-десантні війська (ВДВ). З метою вивчення досвіду розвитку засобів РЕБ проаналізовано сучасні наземні засоби РЕБ, які останнім часом були прийняті на озброєння та надійшли у війська РФ.

Після успішних випробувань у 2012 році на базі одного з десантних з'єднань повітряно-десантних військ ЗС РФ новітній багатофункціональний комплекс радіоелектронної боротьби РЕБ-531Б "Инфауна" було прийнято на озброєння ЗС РФ. Комплекс призначено для радіоподавлення засобів УКХ радіозв'язку противника, захисту автомобільної та бронетанкової техніки, а також особового складу підрозділів десанту від ураження радіокерованими мінно-вибуховими пристроями. Апаратура комплексу розміщена на сучасному уніфікованому колісному шасі К1Ш1 на базі БРТ-80, що має високі експлуатаційні та технічні показники. Крім апаратури РЕБ на шасі встановлено засоби постановки аерозольних завіс.

Під час конфлікту у Криму було замічено сучасний мобільний автоматизований комплекс РЕБ ПДВ Росії "Леер-2", що змонтований на базі броньованого автомобіля "Тигр-М", броня якого забезпечує захист екіпажу від куль, осколків гранат та мін. Комплекс призначено для ведення радіорозвідки та радіоподавлення засобів зв'язку противника. Екіпаж – 2 людини (водій та оператор). Ціна машини без апаратури складає 5 млн рублів, а з апаратурою – 35 млн рублів. У поточному році на озброєння з'єднань і частин ПДВ ЗС РФ планується надійти десять одиниць зазначеного комплексу.

Підрозділи РЕБ ПДВ Росії у 2012 році отримали перші 40 комплектів малогабаритних передавачів радіоперешкод "Лесочек". "Лесочек" призначено для захисту автомобільної, бронетанкової техніки та особового складу від ураження радіокерованими мінно-вибуховими пристроями. За своїми характеристиками він суттєво перевершує передавачі радіоперешкод (в три рази розширено робочий діапазон частот і використані нові способи формування радіоперешкод), що раніше випускалися.

На підставі проведеного аналізу сучасних наземних засобів РЕБ ЗС РФ зроблені висновки: сучасними комплексами (засобами) РЕБ у першу чергу озброюються мобільні роди видів ЗС РФ – ПДВ; у війська починають надходити засоби, які здатні виконувати комплексно завдання радіоподавлення засобів зв'язку та захисту автомобільної, бронетанкової техніки, особового складу від ураження радіокерованими мінно-вибуховими пристроями; для підвищення маневрених можливостей простежується тенденція створення комплексів (засобів) РЕБ на автомобільному шасі (БРТ-80), а останнім часом – броньованого автомобіля "Тигр-М"; постійно підвищуються можливості малогабаритних передавачів радіоперешкод завдяки розширенню робочого діапазону частот і використанню нових способів формування радіоперешкод.

Заєць Я.Г.
Беляков В.Ф.
АСВ

ВИМОГИ ДО СИСТЕМИ РОБОТИ З ОБСТАНОВКОЮ В АСУ ТАКТИЧНОЇ ЛАНКИ

Найбільш трудомістким процесом при обробці інформації у військах є візуалізація текстуальної інформації, тобто переведення її в графічну форму. Цей вид інформації найбільш повно відображає дані обстановки і найбільш легко і швидко сприймається людиною.

Тому в перспективних АСУ тактичної ланки система роботи з тактичною обстановкою повинна відповідати наступним вимогам:

1. Графічна інформація повинна відобразитися на електронній карті, яка являє собою повноцінну багатопланову електронну геоінформаційну систему, без можливості зміни її топографічних елементів командирами та операторами.

2. Графічна інформація про обстановку повинна наноситися зі швидкістю і точністю не нижчою, ніж при роботі вручну на звичайній карті.

3. Обсяг оброблюваного файлу обстановки (без топооснови), що посилається в мережу, не повинен перевищувати обсягу текстового документа, який раніше текстуально описував цю графічну інформацію (бойове розпорядження, наказ тощо).

4. При обробці файлу графічної інформації на пункті управління повинен бути реалізований багатокористувацький доступ до нього, щоб наносити обстановку могли відразу декілька операторів.

5. Файл обстановки після передачі вгору або вниз повинен легко лягати на електронну топографічну основу різних масштабів і різних форматів електронних карт. При цьому умовні знаки повинні наноситися із збереженням точності прив'язки їх до місцевості.

6. Файл обстановки повинен мати можливість швидкого включення в себе інших документів у вигляді таблиць, написів, фотознімків тощо з можливістю їх спільної передачі по каналах зв'язку.

7. Файл обстановки повинен містити в собі декілька шарів із розмежуванням прав користувачів щодо їх перегляду і редагування.

8. Електронна версія карти з файлами обстановки повинна мати можливість відображення в автоматизованому режимі положення об'єктів, оснащених системою прив'язки до супутникових систем навігації.

9. Об'єкти, що відображаються на електронній карті, повинні мати можливість прив'язки до відповідних систем управління базами даних з можливістю звернення до них з вікна програми у реальному масштабі часу.

10. Система повинна підтримувати можливість математичного моделювання бойових дій за принципом порівняння бойових потенціалів військ сторін.

11. Система повинна мати можливість роботи як у режимі серверної прив'язки, так і без серверної роботи в локальній мережі, а також в режимі автономної роботи, тобто без підключення до мережі.

12. Система повинна бути простою і надійною в роботі.

Тільки при виконанні усіх цих умов АСУ тактичної ланки дасть змогу перетворити інформацію і час в реальні фактори, які впливають на хід і результати бойових дій для виконання головного критерію – скорочення циклу бойового управління.

Запара Д.М.

ХУПС

Паталаха В. Г.

НУОУ

ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАВДАННЯ СИНТЕЗУ СТРУКТУРИ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ

Основні принципи розробки структури інформаційно-аналітичної системи полягають у представленні функціонування цієї системи математичною моделлю. Для адекватного представлення структури реальної інформаційно-аналітичної системи управління технічним забезпеченням і формування правил відображення цієї структури в математичній моделі, при вирішенні завдання синтезу, необхідно визначити показники ефективності цієї системи. Характер обраних показників ефективності визначає основні напрями в аналізі і синтезі, а також у розвитку позитивних властивостей системи з метою забезпечення оптимального (або раціонального) режиму її функціонування. При цьому показники ефективності, що використовуються, можуть мати розмірність, подібну розмірності швидкості, інтенсивності, наприклад, розмірність продуктивності ремонтних органів (зразок/добу), розмірність, яка збігається із середньою величиною обстріляних (уражених) повітряних цілей при витратах одного боєкомплекту ракет (цілей/бк) тощо.

Такі показники вибираються виходячи з мети рішення, що приймається для організації технічного забезпечення дій військ. Найбільш ефективним буде тоді такий варіант рішення, який найбільшою мірою сприяє вирішенню поставлених завдань. Також до показників ефективності системи висувається певні вимоги, основними з яких є репрезентативність і чутливість до параметрів системи, які оптимізуються.

В якості показників ефективності системи технічного забезпечення військ можуть бути використані коефіцієнти збереження ефективності бойового застосування військ за рівнем забезпеченості їх озброєнням та військовою технікою, ракетами та боеприпасами, військово-технічним майном тощо, які є незалежними один від одного. Можуть бути використані також безрозмірні показники оцінки ефективності, такі, як імовірність якоїсь події, відносне значення певної величини, наприклад, відносна кількість відновлених зразків ОВТ за певний період.

Вказані показники дозволяють характеризувати систему технічного забезпечення військ з точки зору результативності її використання. Значення показників ефективності можливо використати при моделюванні проходження інформації в системі управління, що забезпечить вирішення завдання синтезу структури інформаційно-аналітичної системи для управління технічним забезпеченням військ.

Кас'яненко М.В., к.військ.н
Ясинецький В.П., к.військ.н., доцент
НУОУ

МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ *MESH* ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛІННЯ АВІАЦІЄЮ ТА ПРОТИПОВІТРЯНОЮ ОБОРОНОЮ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Бурхливий науково-технічний прогрес, який відбувається в світі, суттєво впливає на всі сфери діяльності людини, в тому числі як на воєнне мистецтво, так і на створення технологічно нових видів озброєння. Аналіз розвитку воєнного мистецтва передових країн світу свідчить про чітку тенденцію до зміщення акценту сучасних війн у повітряно-космічний простір. Це, в свою чергу, обумовлює зростання ролі авіації та протиповітряної оборони в сучасних та майбутніх війнах.

Разом з тим необхідно констатувати, що ефективність бойових дій авіації та протиповітряної оборони в значному ступені залежить від наявності стійкого, безперервного, оперативного та скритого управління ними. Однією з головних умов забезпечення такого управління є наявність розгалуженої, багаторівневої та високопродуктивної системи зв'язку.

Результати низки командно-штабних навчань свідчать про те, що існуюча система зв'язку авіації та протиповітряної оборони не відповідає вимогам не тільки сучасних великомасштабних війн, але й війн малої інтенсивності.

Таким чином, виникає нагальна потреба обґрунтувати рекомендації щодо створення такої організаційно-технічної структури системи зв'язку, яка б забезпечила потреби управління і тим самим дала можливість максимально реалізувати потенційні бойові можливості авіації та протиповітряної оборони.

Вивчення та аналіз сучасних технологій у сфері зв'язку дозволили зробити висновок, що однією з основних технологій, яка на теперішній час успішно використовується для побудови систем зв'язку військового призначення різних ланок управління, є технологія *MESH* (multi-hop).

Технології *MESH* притаманні наступні можливості та властивості:

гарантованого передавання інформації між рухомими об'єктами;

самоорганізації, самовідновлення та самобалансування, що дозволяє забезпечувати високу стійкість як окремих елементів мережі, так і всієї системи зв'язку;

забезпечення високої стійкості каналів зв'язку (адаптація до радіочастотних інтерференцій з боку інших систем та навмисних завад, за рахунок застосування режиму псевдовипадкового перестроювання робочої частоти та адресної маршрутизації);

використання абонентських модулів в якості маршрутизаторів/ретрансляторів, що дозволяє автоматично нарощувати систему зв'язку;

багаторівневої аутентифікація абонентів та динамічне керування новими абонентськими пристроями;

застосування мобільних пунктів доступу, що дозволяє швидко переміщувати та розгортати елементи мережі.

Такі можливості та властивості технології *MESH* дозволяють організовувати мережі тактичної (*LAN*), оперативної (*MAN*) та стратегічної (*WAN*) ланок управління.

Усі ці переваги обумовлюють доцільність використання технології *MESH* у системах управління авіацією та протиповітряною обороною.

Кириленко В. А., д.військ.н., с.н.с.

НАДПСУ

Мейко О. В.

Білгород-Дністровський прикз ПДРу ДПСУ

ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОПЕРАТИВНО-СЛУЖБОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВІДДІЛІВ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ ТИПУ «С»: ОСОБЛИВОСТІ ТА ПРИНЦИПИ

Під час управління оперативно-службовою діяльністю (ОСД), як правило, використовується максимально можливий спектр прогнозів на всіх рівнях управління Державної прикордонної служби України (ДПСУ) з

урахуванням потрібного часу передбачення, різного для відповідних рівнів управління. За характером, змістом та часом управлінського циклу прогнози можуть бути: поточними, оперативними, середньостроковими, довгостроковими та перспективними. Відділи прикордонної служби (ВПС) типу «С» реалізують свої задачі на основі інформації, що надходить від тактичного, оперативно-тактичного та оперативного рівнів.

Разом із тим в умовах динамічного розвитку загроз і ризиків у прикордонній сфері національної безпеки України, протидію (нейтралізацію) яким також віднесено до задач, які покладені на ВПС типу «С», отримана раніше інформація про обстановку може змінюватися у процесі прийняття рішення. Це обумовлює необхідність постійного уточнення основних даних, які використовуються інформаційно-аналітичними підрозділами з метою моніторингу обстановки та надання інформації до центрів управління службою для формування рішень щодо використання сил ВПС типу «С». Вимога щодо постійного моніторингу обстановки виникає у зв'язку з використанням інформації, якій притаманна властивість її старіння. Критичним для виконання завдань ВПС типу «С» є співвідношення часу, який є у наявності для виконання завдань мобільними підрозділами під час ускладнення обстановки, і потрібного часу для прийняття та виконання рішення.

Первинна оцінка інформації здійснюється працівником (військовослужбовцем) ДПСУ, який першим її добув. У процесі подальшої передачі й обробки повторна оцінка (переоцінка) інформації не виконується. У доповіді представлено модель, використання якої надало можливість спрогнозувати значення показника достовірності інформації на момент прийняття рішення для лінійних підрозділів у повсякденних умовах. Такий період визначає тривалість придатності інформації для прийняття рішення, як достатньо достовірної у повсякденних умовах.

Разом із тим рішення щодо виконання завдань ВПС типу «С», як правило, приймаються під час ускладнення обстановки на ділянках відповідальності прикордонних підрозділів, що потребує виявлення особливостей та принципів інформаційно-аналітичного забезпечення ВПС типу «С» в заданих умовах, визначення залишку часу на прийняття та виконання рішення – із складу всього часу втрати достовірності інформації, що є метою доповіді.

Запропонована у доповіді процесіограма дає змогу визначати ситуації розвитку подій та тривалість етапів реалізації правопорушень, а представлені основні інформаційні ознаки складових етапів контрабандної діяльності на ділянках державного кордону поза пунктами пропуску надають можливість своєчасно виявити діючий та передбачувати наступний етап реалізації акту протиправної діяльності.

Кириленко В. А., д.військ.н., с.н.с.

НАДПСУ

Петров В. М.

АЧРу ДПСУ

ОБГРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ РОЗРОБКИ РЕКОМЕНДАЦІЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОПЕРАТИВНО-СЛУЖБОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В АВТОМОБІЛЬНИХ ПУНКТАХ ПРОПУСКУ

Концепція інтегрованого управління кордонами передбачає координацію діяльності компетентних державних органів із забезпечення безпеки і відкритості державного кордону; охорони державного кордону, пропуску в установленому порядку через державний кордон осіб, транспортних засобів і товарів, провадження інформаційної та оперативно-розшукової діяльності, проведення аналізу ризиків та здійснення запобіжних заходів; провадження суб'єктами інтегрованого управління кордонами діяльності із запобігання, виявлення, розкриття (розслідування) транскордонних злочинів; створення чотирирівневої системи контролю за в'їздом та перебуванням в Україні іноземців та осіб без громадянства; забезпечення міжнародного, прикордонного та міжвідомчого співробітництва.

Основними проблемами, на розв'язання яких спрямована Концепція інтегрованого управління кордонами, є неналежна координація діяльності суб'єктів інтегрованого управління кордонами та необхідність у розробленні стандартів і нових підходів до інтегрованого управління кордонами.

Розгортання новітніх систем прикордонного контролю осіб і транспортних засобів, у тому числі біометричних систем контролю, системи спільного контролю з суміжними країнами, упорядкування прикордонного руху, нарощення оперативної складової в загальній системі охорони державного кордону та створення

автоматизованих інформаційних систем і комплексів охорони кордону потребують теоретичної обґрунтованості та розробки практичних, науково обґрунтованих розробок і пропозицій.

Специфіка виконання завдань, покладених на автомобільні пункти пропуску, полягає у тому, що ці підрозділи виконують завдання щодо охорони визначеної ділянки державного кордону, а також здійснюють прикордонний контроль і пропуск через державний кордон осіб, транспортних засобів, вантажів та іншого майна.

Виконання завдань в умовах складної, динамічної, напруженої обстановки потребує наявності своєчасної, об'єктивної та достовірної інформації та об'єктивних показників оцінки ризиків і загроз безпеці державного кордону на ділянці відповідальності прикордонного підрозділу, у підпорядкуванні якого є автомобільний пункт пропуску.

У зв'язку із зазначеним з'являється необхідність забезпечення можливості підвищення ефективності виконання завдань прикордонного контролю в автомобільних пунктах пропуску за рахунок формування раціональних варіантів їх структури, в умовах реалізації концепції інтегрованого управління державним кордоном.

Актуальність теми дослідження зумовила необхідність вирішення таких завдань:

проаналізувати ефективності існуючих структур прикордонного контролю;

проаналізувати можливості відомого науково-методичного апарату щодо визначення параметрів структури автомобільного пункту пропуску в умовах реалізації концепції інтегрованого управління кордонами;

розробити методику та алгоритм формування вимог до структури автомобільного пункту пропуску в умовах реалізації концепції інтегрованого управління кордонами.

Климович О.К.

АСВ

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ

На даний час у результаті розвитку засобів обчислювальної техніки та телекомунікацій рівень управління знизився до окремого військовослужбовця. Майже звичайна зброя стає все більш інтелектуальною, зброєю, яка наділена інтелектом і може здійснювати обмін інформацією. Інформація в автоматизованих системах управління й в інформаційно-телекомунікаційній системі стає більш важливим фактором, що визначає боєздатність Збройних Сил України. Військові експерти провідних країн світу вважають однією з головних сфер суперництва в XXI столітті інформаційний простір і прогнозують появу війн нового покоління – кібернетичних війн, тобто війн у інформаційному просторі.

Необхідність впровадження автоматизованих систем управління військами в Збройних Силах України обумовлена розробкою нових технологій і видів озброєння і техніки, тому результат можливої війни в XXI столітті буде вирішуватися за допомогою їх раціонального використання. Ключовим може стати перевага в стратегічному озброєнні, реалізація масштабних програм використання космічних технологій у військовій галузі. Однак велике значення буде приділятися інформаційним технологіям.

Якщо проаналізувати і порівняти між собою можливі шляхи вирішення задачі удосконалення управління військами в Збройних Силах України, то одним з виходів у вирішенні цього завдання є автоматизація управління військами з використанням сучасних інформаційних технологій.

На даному етапі у військовій галузі розробляються моделі, системи та пристрої, які імітують інтелектуальну діяльність людини під час її логічного мислення та сприйняття різномірної інформації. Дослідження із застосуванням інформаційних технологій ведуться в напрямках створення систем, які ґрунтуються на знаннях, систем евристичного пошуку, систем імітаційного моделювання.

До класів систем, які ґрунтуються на знаннях, відносяться інтелектуальні, інформаційні, діалогові системи, що здійснюють взаємодію користувача з проблемно-орієнтованими базами; розрахунково-логічні системи, що дозволяють вирішувати задачі з відповідними вихідними даними та використовують математичні та обчислювальні методи; експертні системи.

У військовій галузі досягнення теорії штучного інтелекту використовуються при створенні одного з найперспективніших класів автоматизованих інформаційних систем військового призначення – систем підтримки прийняття рішень посадових осіб. Системи штучного інтелекту являють собою комп'ютерні системи, що моделюють або відтворюють інтелектуальну діяльність людини, та набір правил, які спрацьовують при певних умовах, а не виконуються послідовно.

Досить важливим напрямом впровадження інформаційних технологій у військовій справі в ході автоматизації професійної діяльності посадових осіб є створення та експлуатація експертних систем, які являють собою комплекс програмних засобів, що реалізують методи штучного інтелекту. Експертні системи накопичують знання в певній предметній галузі в межах певної моделі знань та на їх основі вирішують інтелектуальні практичні завдання.

Коробчинський М.В., к.т.н., с.н.с.

Воєнно-дипломатична академія

Опанасюк І.І., к.т.н.

НЦ СВ

СТРАТЕГІЯ УПРАВЛІННЯ ГРУПОЮ РОЗПОДІЛЕНИХ АВТОНОМНИХ РУХОМИХ ОБ'ЄКТІВ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Сучасна наука не стоїть осторонь від розвитку озброєння і військової техніки, особливо коли йдеться про створення сучасної мобільної високоорганізованої армії, яка повинна негайно реагувати на будь-які загрози, що можуть виникнути у будь-який час. Обороздатність держави і високий потенціал наших ЗС України можна забезпечити за рахунок використання новітніх інформаційних технологій, обчислювального інтелекту, робототехніки тощо. В цьому напрямі актуальним є розробка дистанційних літальних апаратів (ДКЛА) та систем управління ними. Однією із складних проблем є управління групою автономних розподілених рухомих об'єктів (наприклад, ДКЛА).

Для реалізації такої системи управління необхідно чітко сформулювати вимоги, критерії і задачі, які повинні виконувати ДКЛА військового призначення. Однак для заощадження ресурсів країни дані рухомі об'єкти можна використовувати і в сфері національної економіки України. Наприклад, замінивши суто військові компоненти рухомих об'єктів на цивільні.

Проаналізовано сучасний стан і перспективи систем управління ДКЛА та визначено важливі класи задач, до яких враховано не тільки задачі аеродинамічного і навігаційного управління. Запропоновано класифікацію задач створити стратегію управління групою ДКЛА, реалізація якої потребує відповідного обладнання, розміщеного на борту ДКЛА, і певної послідовності функціонально взаємопов'язаних дій між ними. Іншими словами, це можна визначити: "Стратегія управління ДКЛА розглядається як сукупність керуючих дій, які здійснені послідовно по відношенню до певного ДКЛА і забезпечують рішення поставленого завдання в цілому".

Під окремою дією, в рамках визначення, розуміємо керуючий вплив на ДКЛА, який реалізується за допомогою виконання окремих детермінованих алгоритмів. Прикладом такої дії може служити рішення задачі навігаційного управління групою ДКЛА, якщо остання реалізується повністю в автоматичному режимі. В цьому випадку стратегія управління здійснюється на основі збору та обробки додаткових даних (виникнення перешкод, відхилення від заданого курсу, зміна району застосування тощо), які необхідно терміново реалізувати. Тому вказані окремі дії в рамках реалізації стратегії управління групою ДКЛА постійно уточнюються.

Зі змістовної точки зору, виділення в системі управління стратегічної компоненти дозволить більш адекватно інтерпретувати процеси вирішення задачі, оскільки стратегія управління описує процедуру вирішення задачі в рамках предметної області. У зв'язку з цією особливістю, для вирішення поставленої задачі управління, необхідне інформаційне забезпечення відповідного процесу.

Корольов В.М., д.т.н., с.н.с.

Лучук Е.В., к.т.н., с.н.с.

Засць Я.Г.

АСВ

ОЦІНКА ЧАСУ ВИСУВАННЯ БОЙОВИХ МАШИН ІЗ ЗОНИ «ЗАТІНЕННЯ», ПРИДАТНИХ ДЛЯ ЦІЛЕРОЗПОДІЛУ, НА ЛІНІЮ ПРЯМОЇ ВИДИМОСТІ З ЦІЛЛЮ

Одним із факторів, які впливають на організацію цілерозподілу при управлінні вогневидами засобами підрозділу, є час висування бойової машини із зони «затінення» на лінію прямої видимості з ціллю.

Будемо вважати, що для цілі, за допомогою розвідувально-спостережних засобів власних чи старшого начальника, визначено координати x_c, y_c . Крім того, будемо вважати, що нам відомі координати бойових машин x_a, y_a , за рахунок оснащення їх навігаційними комплексами.

Цілком природно, що для частини машин підрозділу дана ціль не буде знаходитись у зоні прямої видимості, а самі вони будуть знаходитись у зоні «затінення». Але серед них можуть бути такі, що здатні за час, менший за τ_k критичний висунутися в зону прямої видимості. Нам відомо, що проміжок часу τ_k може бути визначено з аналізу бюджету часу, який необхідний на реалізацію задачі цілерозподілу.

Для виявлення таких машин за допомогою геоінформаційної системи (ГІС) (передбачається, що ГІС встановлена на усіх бойових машинах підрозділу), визначимо зону «затінення» з точки місцезнаходження цілі. Лінію, що обмежує зону «затінення», зможемо знайти як ламану, яка буде з'єднувати вершини координатних точок (x_i, y_i) , яких може бути N, i , масив яких отримуємо з ГІС.

Провівши дугу кола з центром в точці місцезнаходження цілі C , радіусом R_c дальньої межі прицільної дальності стрільби бойової машини, через зону «затінення» та знаючи середню швидкість пересування бойової машини на полі бою, отримуємо ділянки зони «затінення», з яких вона може вийти на лінію прямої видимості з ціллю за прийнятний час. В подальшому отримуємо аналітичне співвідношення, яке дозволяє обчислити час виходу бойової машини із зони «затінення» на лінію прямої видимості з ціллю.

Шляхом перебору відстаней від точки A (місцезнаходження бойової машини) до вершин ламаної, що обмежує зону «затінення» в обидва боки, знаходимо найкоротший шлях виходу бойової машини на лінію прямої видимості з ціллю.

Застосовуючи співвідношення, проводимо розрахунок часу $\tau_{вих}$ для усіх „затінених“ машин.

Ті із них, що відповідають умові $\tau_{вих} < \tau_k$ критичного, включаємо до переліку машин, які придатні для цілерозподілу і цілевказування.

Таким чином, перелік бойових машин (вогневих одиниць) в підрозділі, придатних для цілерозподілу щодо ураження цілей на даний момент бою, можна додатково збільшити за рахунок тих, які знаходяться в зоні «затінення».

Отримано аналітичне співвідношення, яке дозволяє обчислити час виходу бойової машини, яка знаходиться в зоні досяжності вогню, із зони «затінення» на лінію прямої видимості з ціллю.

Корольов В.М., д.т.н., с.н.с.

Лучук Е.В., к.т.н., с.н.с.

Заєць Я.Г.

Савчук Р.В.

АСВ

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ПЕРЕЛІКУ БОЙОВИХ МАШИН ІЗ ЗОНИ «ЗАТІНЕННЯ», ПРИДАТНИХ ДЛЯ ЦІЛЕРОЗПОДІЛУ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ГІС

Під час організації цілерозподілу командиром тактичної ланки при управлінні вогневыми засобами підрозділу бойові машини, які уже отримали завдання щодо ураження цілей, тимчасово виключаються з переліку тих, що придатні для цілевказування. В залежності від обстановки на полі бою та наявної поточної кількості цілей це може призвести до дефіциту відповідних вогневих одиниць для їх ураження. В той же час частина бойових машин, які є цілком придатними для цілевказування, за умовами рельєфу місцевості можуть знаходитись у зоні «затінення» до цілі.

Визначити серед них такі, що спроможні за прийнятний час (який задовольняє вимогам циклу бойового управління) висунутися на лінію прямої видимості з ціллю (рубіж досяжності вогню) і тим самим зменшити дефіцит бойових машин, придатних для цілевказування, та підвищити ефективність використання вогневих засобів підрозділу щодо ураження противника, є актуальним.

Аналіз публікацій щодо цілерозподілу та цілевказування під час визначення бойовим машинам (вогневим одиницям) завдань щодо ураження цілей показує, що в основному автори розглядають параметри відстані до цілі, залишок боєприпасів за типами, технічний стан бойових машин, умови прямої видимості тощо. В цей же час може статися ситуація, коли бойова машина, яка за більшістю показників придатна для

цілерозподілу, за умовами рельєфу місцевості є «затіненою». А час, необхідний для висування її на рубіж досяжності вогню із зони «затінення», може бути меншим, ніж для тих бойових машин, які знаходяться на лінії прямої видимості до цілі, або тих, що уже отримали цілевказування.

Для виявлення таких машин за допомогою геоінформаційної системи (ГІС) типу «Панорама» (передбачається, що ГІС встановлена на усіх бойових машинах підрозділу) визначаємо зону «затінення». Від засобів розвідки отримуємо інформацію про місце розташування цілі та визначаємо відстань між «затіненою» бойовою машиною і ціллю. І якщо така бойова машина за прийнятний час здатна висунутися із зони «затінення» на рубіж досяжності вогню, то вона включається до переліку тих, які придатні для цілерозподілу.

Показано, що можна додатково збільшити перелік бойових машин (вогневих одиниць) в підрозділі, придатних для цілерозподілу щодо ураження цілей, на даний момент бою, за рахунок тих, які знаходяться в зоні «затінення».

Запропоновано методику визначення переліку бойових машин із зони «затінення», придатних для цілерозподілу із застосуванням ГІС.

Коротін С.М.
НУОУ

МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНОЇ ДОЦІЛЬНОСТІ З РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ АВІАЦІЙНИМ ОЗБРОЄННЯМ

Аналіз технічного стану парку літальних апаратів Повітряних Сил Збройних Сил України показує необхідність здійснення планового ремонту, модернізації і розроблення нових зразків авіаційної техніки та озброєння. Тактико-технічні характеристики бойових авіаційних комплексів відповідають рівню III та IV поколінь літальних апаратів.

Відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 7 липня 2010 року № 568 "Про затвердження прогнозних показників видатків із загального фонду державного бюджету на потреби оборони на період до 2023 року", планується поступове оснащення перспективними зразками, переважно вітчизняного виробництва, авіації ПС ЗС України. Впровадження вказаних завдань має здійснюватися шляхом реалізації низки власних інноваційних проектів, розвитку високих технологій у різних галузях та технологічного оновлення підприємств оборонно-промислового комплексу, підтримки їх експортного потенціалу, налагодження якісно нового рівня міжнародного співробітництва забезпечення авіаційних ремонтних підприємств та інших підприємств авіабудівельної галузі державним замовленням на ремонт, розроблення та модернізацію.

На підставі вищевказаного в статті пропонується методика оцінювання техніко-економічної доцільності з розроблення нової системи управління авіаційним озброєнням (СУОз) літального апарата визначеного типу.

Як відомо, задачами техніко-економічного обґрунтування (ТЕО) є:

ресурсні дослідження, за результатами яких визначають необхідний обсяг фінансування;

оцінювання можливості реалізації програми дослідно-конструкторської розробки (ДКР) щодо створення нового зразка;

обґрунтування кращого варіанта СУОз та її складових, а також пошук економічно обґрунтованих діапазонів конструкторських і технологічних рішень для забезпечення обраного варіанта.

Основний зміст ТЕО – подолання протиріччя між множиною потенціально можливих варіантів СУОз, її підсистем, пристроїв, способів їх конструктивно-технологічного втілення та обмеженістю ресурсів на реалізацію. Отже, ТЕО є заключним етапом досліджень щодо обґрунтування тактико-технічних характеристик до СУОз. Вибір оптимального варіанта СУОз можливий шляхом порівняння цільового ефекту (U – utility) і матеріальних затрат на його досягнення (C – cost), тобто за критерієм «ефективність-вартість».

Для спрощення рішення задачі застосовується скаляризація векторного критерію, яку можна здійснити наступними способами:

в умовах однакового ефекту порівнюються витрати,

в умовах рівних витрат порівнюються цільові ефекти.

Далі будується глобальний скалярний критерій на основі методів векторної оптимізації.

Результатом моделювання обраної задачі є оцінювання техніко-економічної доцільності з розроблення системи управління авіаційним озброєнням.

Застосовуючи критерій мінімуму вартості виконання завдань, з урахуванням діапазону вартості виробництва, обираються межі області доцільних витрат, що складають сутність розроблення.

Крайнов В.О., к.т.н., доцент

Філатов М.В., к.т.н., доцент

Варламов І.Д., к.т.н.

Гаценко С.С.

НУОУ

ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ІНТЕГРОВАНОГО КОМАНДНОГО СЕРЕДОВИЩА В ПРОЦЕСІ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Інтенсивний розвиток мережецентричної концепції ведення бойових дій у збройних силах провідних країн світу приводить до необхідності опрацювання все більших обсягів інформації кожним військово-службовцем. Така тенденція постійно посилюється, і з кожним роком дані подаються все в більших пропорціях, що призводить до все більших збоїв у традиційних системах взаємодії між суб'єктами проведення операцій.

Виходом з вищезазначеного становища є проведення операцій з використанням інтегрованого командного середовища, де кожний військовий спеціаліст являє собою частину загальної системи. Такий підхід значно спрощує процес прийняття рішень у ході проведення операцій та підвищує їх ефективність.

У сьогоденних умовах ведення бойових дій є стільки інформації, що одна людина фізично не може зібрати, відсортувати та звести її до купи. Тому доцільно проводити роботу над тим, щоб повністю інтегрувати людину і техніку в командне середовище. При цьому постає головне завдання максимально обробити та спростити інформацію, щоб людина зрозуміла все з півслова. Таким чином, процес прийняття рішень під час бойових дій, та ще у стресовій ситуації стане набагато простішим, а значить, і ефективнішим.

Найважливішу роль в формуванні інтегрованого командного середовища відіграють інформаційні технології, які забезпечують фільтрування та відокремлення необхідної інформації у даний момент розвитку операційної ситуації для кожного військовослужбовця, який бачить картину бою у цілому, при цьому слідкуючи за її окремим елементом. Вищезазначений підхід вимагає подальшого розвитку інформаційних технологій, основними з яких є: створення поглибленої архітектури безпеки для захисту, виявлення, своєчасного реагування та відновлення інформаційних систем під час випадкових помилок суб'єктів операцій, внутрішніх та зовнішніх шкідливих атак та ін.; забезпечення інформаційної доступності, цілісності, конфіденційності, аутентифікації і безвідказності; забезпечення ефективного захисту інформаційно-психологічного впливу противника; забезпечення обміну даних у реальному часі; забезпечення інформаційної підтримки суб'єктів операцій через мережеві інфраструктури.

Кримець Б.В.

НУОУ

МЕТОДИ ПРОТИДІЇ АТАКАМ НА КРИПТОГРАФІЧНІ ЗАСОБИ ПО ПОБІЧНИХ КАНАЛАХ

Для забезпечення безпеки інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах використовують криптографічні системи протоколи та алгоритми для шифрування інформації при передачі інформації по відкритих каналах, для створення і перевірки цифрового підпису, для ідентифікації користувача на основі пароля, визначення контрольної суми файлу тощо. Надійність даних криптографічних систем класично ототожнюється з оцінкою математичної стійкості криптографічних алгоритмів, запропонованою Клодом Шенноном, що зводиться до визначення затрат часу, сил і необхідної кількості матеріалу (відкритих повідомлень і відповідних їм криптограм). Але на практиці навіть на криптосистемах з теоретично стійкими симетричними блочними шифрами були проведені криптографічні атаки, які призвели до повного злому та отримання секретного ключа. Причина криється в неврахуванні всього спектра властивостей апаратної або програмної реалізації криптографічної системи, що можуть вплинути на її безпеку, а саме побічних каналів витоку інформації.

Заходи протидії атакам на криптографічні системи по побічному каналу повинні враховувати як всі можливі зовнішні фактори, що можуть впливати на систему, так і властивості системи – тип алгоритму шифрування (симетричний, асиметричний), тип реалізації (апаратна, програмно-апаратна, програмна) та порядок застосування системи. Крім того вжиття додаткових заходів проти атак одного типу можуть підвищити вразливість від атак іншого типу. В загальному випадку методами боротьби з атаками по побічних каналах, є заходи, що закривають (не допускають) виток інформації або суттєво ускладнюють процес отримання: вирівнювання часу обчислень; внесення шуму обчислень (зайві операції); балансування потужності; проведення паралельних обчислень (паралельне шифрування); екранування та фільтрація; просторове зашумлення; подвійне шифрування (маскування, засліплення).

Аналіз відомих побічних каналів витоку інформації та методів протидії їм показує, що проблемними каналами витоку інформації є внутрішній порушник і помилки обчислень, а більш ефективними заходами протидії є паралельні обчислення та подвійне шифрування. Також видно, що одночасне застосування паралельних обчислень із подвійним шифруванням, а для апаратного шифратора ще й екранування з фільтрацією закриває всі можливі джерела (канали) витоку інформації і зводить можливість використання атак по побічних каналах для криптографічних систем до мінімуму.

Атака побічних каналів є одним з найпотужніших методів криптоаналізу, який вдало застосовують до реалізації навіть надійних шифралгоритмів. Для того, щоб захистити реалізацію криптоалгоритму від подібних атак, необхідно враховувати всі вразливості, які може мати пристрій або програма. Подальші дослідження в цій галузі повинні бути направлені на розроблення ефективних алгоритмів оцінки можливої небезпеки для створюваних криптографічних засобів і застосування методів захисту в комплексі з іншими заходами захисту.

Кримець Л.В.
НУОУ

СИНЕРГЕТИЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ У СУЧАСНИХ УМОВАХ

Сучасне суспільство потребує цілісної системи управління, здатної органічно поєднувати зазначені режими і функції, забезпечувати збереження балансу стійкості і мінливості, традицій та інновацій. Цілісність системи управління забезпечується в тому випадку, коли процес управління зберігає свою специфіку в якості соціального процесу, не зводиться лише до зовнішнього регулювання, яке перетворює переважну більшість членів суспільства з свідомих суб'єктів діяльності у пасивні об'єкти зовнішнього впливу. Зазначена специфіка полягає насамперед у тому, що здатність соціальних систем до зміни і розвитку базується на здатності людей до творчості. Соціальне управління виступає як впорядкування суспільної системи, приведення її у відповідність з притаманними їй закономірностями за допомогою забезпечення доцільного впливу.

У контексті сучасного постіндустріального суспільства соціальне життя стало значно більш рухомим і мінливим. Багатоваріантність, випадковість і незворотність є суттєвими моментами зовнішнього середовища та обумовлюють його постійно зростаючу складність у процесі реалізації цілей управління. Особливий внесок у концепцію управління складними та надскладними соціальними системами як багатовимірними, нестабільними, такими, що володіють багатьма можливостями і альтернативними варіантами розвитку, суспільними формаціями зробила відносно молода галузь знання – теорія самоорганізації – синергетика та її різновид, теорія соціальної самоорганізації – соціальна синергетика.

Синергетика – наука, що вивчає явища, які виникають в результаті спільної дії декількох різних факторів, у той час як кожен чинник окремо до цього явища не приводить. У коло таких явищ потрапляє явище самоорганізації систем, що відбувається стрибком ускладнення форми, структури і функції системи, при повільній і плавній зміні її параметрів. Ключовим поняттям соціальної синергетики є соціальна самоорганізація. Самоорганізація – один із змістовних компонентів соціального управління, що виражає спонтанні суспільні процеси соціального регулювання.

Як один із ключових компонентів соціального управління в складних соціальних і соціо-біо технічних системах соціальна самоорганізація трансформується у соціальне самоврядування – в найзагальнішому сенсі автономне функціонування будь-якої організаційної системи (підсистеми), прийняття нею самостійних рішень по внутрішніх проблемах. Технологія сучасного управління вимагає кваліфікованого, технічного, правового,

організаційного обґрунтування управлінських рішень, раціональних процедур їх узгодження, контролю за виконанням і т. д. Самоврядування забезпечує не тільки виробничу, але і соціальну ефективність управління.

Новий погляд на світ сприяє створенню такої системи управління, яка відповідає б основоположним тенденціям розвитку самої соціальної реальності. На додаток до системи регулювання, що утримує будь-яку соціальну організацію на певній лінії розвитку, потрібно побудувати систему управління, вплив якої узгоджується із внутрішніми властивостями зовнішнього середовища і самої соціальної організації, здатний ініціювати бажані тенденції не внаслідок своєї сили, а завдяки правильній просторово-часовій організації. Відповідна сучасним умовам система управління повинна органічно поєднувати в собі ієрархічну організацію, нормативне регулювання і контроль з новими структурами і функціями, спрямованими на сприйняття слабких сигналів і змін, стимулювання позитивних тенденцій і адаптацію до них нормативного регулювання.

Кулаков Ю.О., д.т.н., професор

НТУУ «КПІ»

Воротніков В.В., к.т.н., доцент

Данелюк Д.О.

ЖВІ ДУТ

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МОБІЛЬНИХ РАДІОМЕРЕЖ УКХ-ДІАПАЗОНУ В АСУ ПІДРОЗДІЛІВ ТАКТИЧНОГО РІВНЯ

У сучасному загальновійськовому бою управління підрозділами і зброєю повинно здійснюватись за допомогою технічних засобів. Це управління літаками (гелікоптерами), засобами ППО, рухливими об'єктами на полі бою, десантами, частинами (підрозділами) і органами розвідки, що діють на значній відстані від ПУ старшого командира. Тож у сучасному бою потребам та технічним умовам управління більшою мірою відповідають технічні засоби зв'язку та системи передачі даних, а ефективність бойового застосування частин і підрозділів безпосередньо залежить від стану зв'язку та СПД.

Важливість саме цього питання полягає в тому, що зараз в ЗСУ відбувається втілення інформаційних технологій, а саме – створення і впровадження телекомунікаційних систем та комп'ютерних мереж, які дозволяють вирішувати завдання набагато продуктивніше.

Досягнення інформаційної переваги представляється як об'єктивна необхідність успішного ходу бою (операції). Таким чином, оцінка ефективності використання мобільних мереж в АСУ підрозділів тактичного рівня є актуальним питанням.

У сучасній літературі викладено ряд методик оцінки часу виконання транзакції в АСУ телекомунікаційною мережею та ефективності радіомереж.

Під час оцінювання ефективності враховувались всі особливості практичної реалізації даної моделі: типи протоколів транспортного рівня, що використовувались для передачі сигналів управління, та особливості розповсюдження радіосигналу у різних середовищах.

Аналіз отриманих результатів свідчить, що використання мобільних радіомереж УКХ-діапазону в АСУ підрозділів тактичного рівня зменшить час передачі команд більш ніж на 40%.

Купрієнко Д. А., к. т. н., доцент

Дем'янюк Ю. А., к. пед. н., доцент

НАДПСУ

АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ІНТЕГРОВАНОГО УПРАВЛІННЯ КОРДОНАМИ В УКРАЇНІ

Сучасний стан безпекового середовища України характеризується зростаючою напруженістю, доповненням глобальних викликів регіональним і геополітичним суперництвом, кризовими проявами в системі міжнародних відносин та активною експлуатацією внутрішніх проблем держави зовнішніми силами. В таких умовах основні зусилля політичної влади необхідно спрямувати на досягнення максимально можливого компромісу та

консенсусу щодо напрямів реалізації безпекової політики в контексті задекларованого зовнішньополітичного курсу держави на формування спільного з Європою безпекового середовища. Результати таких зусиль вже проявилися у сфері забезпечення прикордонної безпеки. Починаючи з 2010 року, в Україні нормативно закріплені та реалізується інноваційний механізм державного управління прикордонною безпекою за назвою «Інтегроване управління кордонами».

На відміну від традиційних підходів щодо охорони та захисту державного кордону, які передбачають зосередження основних зусиль безпосередньо біля державного кордону, за умов інтегрованого управління кордонами передбачається розширення простору впливу на потенційні та реальні виклики й загрози як усередині держави, так і за її межами. Основні переваги такого підходу обумовлені можливістю реакції суб'єктів забезпечення прикордонної безпеки не лише на факт незаконної діяльності, який може бути виявлений на кордоні, а й на інші складові загроз (на носіїв загроз, джерела і причини виникнення, сценарії ескалації та способи реалізації), які зазвичай формуються за межами державного простору.

На сьогодні інтегроване управління кордонами розглядається як суспільно-політичний феномен. Однак унаслідок імплементації європейських правових норм у цій сфері в законодавство України його сутність та зміст визначаються лише нормативно. Практична реалізація потенціалу механізму інтегрованого управління кордонами буде обмеженою без врахування національних особливостей, що й обумовлює актуальність його наукового пізнання. Напрацювання теоретико-методологічних засад інтегрованого управління кордонами унеможливило появу міфологем та ідеологем в аспекті його обґрунтування та створює сприятливі умови щодо наукового забезпечення зазначеного механізму.

Пропонується при виборі концептуального підходу в дослідженні інтегрованого управління кордонами враховувати такі початкові настанови:

Біполярна мета запровадження та функціонування ІУК, яка полягає, з одного боку, в максимальній протидії загрозам та викликам прикордонній безпеці, а з іншого – у забезпеченні сталого розвитку прикордонних територій, транспарентності державного кордону для здійснення законної транскордонної діяльності та подорожування осіб.

Наявність відкритої системи забезпечення прикордонної безпеки зі змішаною ієрархією, суб'єкти якої організаційно розподілені на прикордонному, національному, міждержавному та міжнародному рівнях. Різні обов'язки, повноваження, сили та засоби цих суб'єктів як між собою, так і їх динаміка в залежності від особливостей обстановки. Звідси складність організації координації їх дій та взаємодії.

Різноманіття видів та унікальність просторової диференціації і динаміки ескалації загроз.

Значна ентропія при визначенні ризиків і наслідків реалізації загроз.

Кучеренко Ю.Ф., к.т.н., с.н.с.

Носик А.М., к.т.н., с.н.с.

ХУПС

Литвинов Ю.С., к.т.н., с.н.с.

ХНТУ «ХПШ»

ІНТЕГРОВАНА АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ МІЖВИДОВОГО УГРУПОВАННЯ ТА ЗАГАЛЬНА ОЦІНКА ЇЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

Зараз в Україні здійснюється процес реформування Збройних Сил України, що має за мету формування боєздатних, мобільних, добре озброєних, професійних військ, побудованих на основі застосування міжвидових угруповань (МУ) різних рівнів та призначення. З метою підвищення ефективності управління частинами (підрозділами), що входять до складу різних угруповань військ, необхідна інтенсивна розробка інтегрованої автоматизованої системи управління МУ (ІАСУ МУ), яка повинна утворюватись за рахунок інтеграції автоматизованих систем (підсистем) різного призначення, а саме: розвідувальних підсистем, систем бойового управління частинами (підрозділами) різних видів і родів військ та їх бойовими засобами, а також аналітичних систем та систем з інформаційного і інших видів забезпечення бойових дій. Наявність і надійне функціонування такої складної ІАСУ МУ дозволить підвищити ефективність управління МУ при їх застосуванні в сучасних війнах (конфліктах) та підвищити їх бойові можливості при виконанні завдань за призначенням.

При оцінці можливості МУ виконати те чи інше завдання постає питання оцінки ефективності функціонування ІАСУ МУ, щоб визначити можливості з реалізації бойового потенціалу їх частин (підрозділів). Для проведення оцінки ефективності функціонування ІАСУ МУ необхідно визначитись, за якими показниками чи характеристиками її треба оцінювати, якими методами, бо кожна з підсистем ІАСУ МУ автоматизує дуже складні процеси з управління частинами різних видів і родів військ, а також їх бойовими засобами, та характеризуються різноманітними просторовими, часовими, імовірнісними та іншими характеристиками, які мають дуже складний характер. Тому вибір простого і надійного способу щодо загальної оцінки ефективності ІАСУ МУ має дуже актуальне значення, особливо як при підготовці до бойових дій з метою оцінки можливостей своїх військ, так і після виконання ними завдань, для визначення їх поточних можливостей, в частині автоматизованого управління ними.

Процес функціонування інтегрованої АСУ МУ як організаційно-технічної системи можливо представити виконанням ряду етапів щодо управління підпорядкованими військами та засобами на основі виконання завдань з прийому (передачі), обробці, розподілу та формування відповідної інформації, що відбувається в кожній підсистемі циклічно за ініціативою органів управління при зміні обстановки у зоні відповідальності МУ. Сукупність цих етапів і буде визначати відповідні терміни циклів управління об'єктами управління при виконанні ними різних завдань. При цьому загальну ефективність ІАСУ МУ можливо визначити на основі оцінки ефективності її підсистем, використовуючи правило «вузького місця», тобто за одним з найгірших значень ефективності відповідної підсистеми, кожна з яких, в свою чергу, буде визначатись якістю вирішення своїх основних завдань з управління військами (засобами, іншими завданнями із забезпечення бойових дій).

Тоді, здійснивши оцінку ефективності функціонування ІАСУ МУ, можливо визначити необхідний перелік заходів, які необхідно виконати, щоб поліпшити якість управління МУ, а відповідно з цим і якість виконання завдань його частинами (підрозділами) або їх бойовими засобами, збільшуючи при цьому його бойову міць.

Кучеренко Ю.Ф., к.т.н., с.н.с.

Носик А.М., к.т.н., с.н.с.

ХУПС

Литвинов Ю.С., к.т.н., с.н.с.

ХНТУ «ХП»

НЕОБХІДНІСТЬ СТВОРЕННЯ СУЧАСНОЇ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ ЗБРОЙНИХ СИЛ

У сучасних умовах ведення бойових дій, коли відбувається широкомасштабне застосування противоборчими сторонами різних засобів високоточної зброї, засобів повітряно-космічного нападу, інформаційних засобів і розвідувально-ударних комплексів, а також різних автоматизованих систем військового призначення з метою забезпечення завоювання і утримання інформаційної переваги над противником, постає головне питання щодо підвищення ефективності управління збройними силами (ЗС) та їх міжвидовими угрупованнями (МУ) при виконанні ними завдань за призначенням. Вирішення проблеми підвищення ефективності управління ЗС (МУ) висуває більш жорсткі вимоги до відповідності імовірнісно-часових характеристик термінів циклів управління військами та їх бойовими засобами, що визначаються в першу чергу динамічністю зміни оперативної обстановки при веденні сучасних бойових дій (конфліктів) та забезпечення синхронізації дій, за єдиним задумом командування у реальному масштабі часу, різних частин (підрозділів) МУ при їх застосуванні.

Цикл управління МУ та синхронізація дій різних його частин (підрозділів) при застосуванні в сучасних бойових діях в основному залежать від якості інформаційно-аналітичного (ІА) забезпечення процесу прийняття управлінських рішень відповідним командуванням та органами управління (ОУ) штабів (пунктів управління) певних рівнів управління ЗС при підготовці та їх застосуванні, а тому впровадження інформаційно-аналітичної системи ЗС (ІАС ЗС) з метою підвищення ефективності управління військами за рахунок проведення автоматизації таких, в першу чергу творчих складових процесу управління військами, що раніше не були формалізовані, в частині оцінки обстановки, визначення замислу, виробки рішення, планування застосування сил і засобів, а також підготовки формалізованих документів, має дуже актуальне значення.

Сучасна ІАС ЗС повинна забезпечити автоматизацію функціональних завдань ОУ різних рівнів управління ЗС в межах вирішення єдиного комплексу ІА (розрахункових) завдань і моделей щодо: аналізу зміни оперативної обстановки у відповідній зоні бойових дій; викриття та оцінки розвитку певних загроз у наземному (морському, повітряному) просторі; визначення можливих намірів дій противника; ІА підтримки розробки замислу на проведення відповідних дій ЗС (МУ) та прийняття рішення на їх проведення; планування дій сил (підрозділів) або всіх ЗС; аналізу ризиків при застосуванні того чи іншого варіанта дій своїх військ в різних умовах обстановки; своєчасного корегування варіанта дій своїх військ при зміні оперативної обстановки; всебічного забезпечення застосування ЗС (МУ) при виконанні ними завдань за призначенням в процесі повсякденної діяльності та під час ведення бойових дій; ведення розрахунків щодо потреби, поточної кількості та обліку необхідного обсягу особового складу, озброєння, техніки та інших матеріалів для всебічного забезпечення застосування ЗС (МУ).

Створення та впровадження сучасної ІАС ЗС дозволить забезпечити виконання вимог щодо автоматизації процесу ІА, забезпечення підтримки діяльності командування (ОУ) щодо прийняття ними обґрунтованих управлінських рішень при виконанні ЗС своїх завдань у повсякденній діяльності та під час бойових дій в різних умовах обстановки і у відповідності з вимогами, які висуваються в ході ведення сучасних війн.

Лаврут О.О., к.т.н., доцент
Лаврут Т.В., к.геогр.н., доцент
Івко С.О., к.т.н.
Федін О.В., к.т.н.
АСВ

ТЕНДЕНЦІ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТА ЗВ'ЯЗКУ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

У рамках середньострокового оборонного планування розроблено Концепцію реформування і розвитку Збройних Сил України на період до 2017 року, яка визначає основні напрями реформування і розвитку Збройних Сил України. Відповідно до цієї Концепції удосконалення систем управління є одним з пріоритетних напрямів розвитку ЗС України.

Стан та ефективність системи управління значною мірою визначають бойові можливості збройних сил. Система управління військами спільно з сучасними комплексами розвідки і зв'язку становить технічну основу системи управління збройними силами і значною мірою є елементом, що найбільш динамічно розвивається в сучасних арміях.

У майбутньому відбуватиметься трансформація поняття поля бою в поняття бойового простору, в яке крім традиційних об'єктів, які мають звичайні види озброєння, будуть включені об'єкти, що перебувають у віртуальній сфері. На перше місце виходитиме керування процесами управління за рахунок використання віртуальних ресурсів - алгоритмічного і програмного забезпечення обчислювальної техніки, математичних моделей тощо.

У сучасних умовах ведення бойових дій роль інформаційної складової значно зросла. За даними експертів, у 2010 році тільки добові обсяги переданої інформації дорівнювали обсягам переданої інформації всіма воюючими країнами за роки Другої світової війни. Тому інформаційна складова на сьогодні відіграє суттєву роль у створенні ефективної автоматизованої системи управління Збройними Силами, яка відповідає сучасним вимогам. У сучасній армії на перший план виходить висока керованість військ – від стратегічної до тактичної ланки, надійність і стійкість зв'язку, широке використання засобів радіоелектронної боротьби і розвідки.

Аналізуючи досвід попередніх років, розвиток системи управління та зв'язку ЗС України планується здійснювати на основі створення єдиного інформаційно-телекомунікаційного середовища, із впровадженням сучасних інформаційно-телекомунікаційних технологій, комплексів і систем зв'язку спеціального призначення, що забезпечить обмін усією інформацією між органами й пунктами управління всіх ланок.

Для досягнення вищевказаної мети планується впровадження наступних заходів: розгортання відомчої мережі ЗС України з використанням ІР-технологій, впровадження сучасних телекомунікаційних та інформаційних систем, апаратно-програмних комплексів; розгортання стаціонарної компоненти захищеної системи обміну інформацією ЗС України; розгортання системи захисту інформації та кібернетичної безпеки в інформаційно-телекомунікаційних системах ЗС України; створення системи супутникового зв'язку ЗС України

на базі національного супутника; створення цифрової мережі радіозв'язку, у тому числі транкінгової; удосконалення технічної складової системи оповіщення ЗС України; скорочення послуг аналогового зв'язку, відмова від використання застарілих систем зв'язку.

Тобто, подальший розвиток системи управління та військового зв'язку неминуче буде відбуватися за рахунок одночасного поєднання в єдине ціле інформаційних технологій, програмного забезпечення, сучасних засобів зв'язку та телекомунікації.

Лаврут О.О., к.т.н., доцент
Лаврут Т.В., к.геогр.н., доцент
Маврін С.І.
АСВ

АВТОМАТИЗОВАНЕ РОБОЧЕ МІСЦЕ КОМАНДИРА – СКЛADOVA АСУ ТАКТИЧНОЇ ЛАНКИ УПРАВЛІННЯ

У сучасних умовах розвитку інформаційно-комунікаційного простору у збройних конфліктах виграє той, хто зможе швидше зібрати багатопланові та різноманітні дані в ході бою, проаналізувати їх, зробити правильні висновки, прийняти вірне рішення і швидко довести його до підлеглих. Процеси інформатизації і створення єдиного інформаційного простору показують, що одним із основних перспективних пріоритетів є створення нових і модернізація існуючих автоматизованих інформаційних систем управління та зв'язку в оснащенні Збройних Сил України. Одним із аспектів створення нових АСУ є перехід до «мережецентричної концепції», тобто ведення війн в єдиному інформаційно-комунікаційному просторі.

Бойові формування в такій системі розглядаються як своєрідні пристрої, що під'єднані до єдиної автоматизованої мережі зв'язку, яка, за потреби, може самоорганізуватись. В залежності від вибору мережної архітектури та її типу такими пристроями можуть бути супутники, літаки, засоби ураження, управління, зв'язку, розвідки, група військовослужбовців або ж окремі солдати, а також їх комбінації.

Транспортною основою вищезгаданої системи буде автоматизована мережа радіозв'язку (АРМ) загального користування, яка покликана забезпечити обмін інформації в інтересах всіх військ, що діють в оперативно-тактичній зоні, незалежно від їх підпорядкування і задач, які виконуються. Передбачається, що її архітектура буде неоднорідною, ієрархічною. Вона складатиметься з трьох основних рівнів: 1-й – мобільні радіомережі низової ланки управління; 2-й – мережі мобільних базових станцій (МБС), що утворять опорну мережу; 3-й – повітряна мережа, яка може бути реалізована на безпілотних літальних апаратах. Додатковий нульовий рівень можуть утворювати сенсорні мережі. Створення кожного рівня передбачає поліпшення показників якості всієї системи зв'язку. Кожен рівень мобільної компоненти використовує свій піддіапазон частот. Всі вузли (хости) мережі мобільні та обмінюються інформацією безпосередньо між собою або застосовують ретрансляцію пакетів що передаються. Під вузлом мережі будемо розуміти радіотермінал з функціями маршрутизатора або переносний комп'ютер, обладнаний маршрутизатором та приймачем-передавачем. Програмною основою автоматизованого робочого місця (АРМ) мобільних абонентів (1-й рівень МК) в такій автоматизованій мережі радіозв'язку може бути ГІС (зокрема ГІС Оператор).

У сукупності використання в АРМ автоматизованої мережі зв'язку та ГІС Оператор забезпечить:

- 1) високу оперативність інформаційного обміну;
- 2) підвищення оперативності, ефективності та оптимальності прийняття рішення в умовах обстановки, що склалася, за рахунок постійного збору даних обстановки в режимі «он-лайн»;
- 3) високу ступінь уніфікації елементів системи управління для всіх рівнів від солдата до командира;
- 4) доступ командира (військовослужбовця) різних ланок управління до необхідних (дозволених) інформаційних ресурсів (масштабування оперативно-тактичної інформації) для проведення необхідного аналізу та розрахунків;
- 5) підвищення живучості системи за рахунок здатності автоматизованої мережі зв'язку швидко відновлювати свою працездатність у випадку виходу із ладу значної кількості каналів або вузлів зв'язку;
- 6) можливість роботи командирів «на місцях» і штабу в єдиному інформаційному просторі та режимі, що дозволяє посадовим особам більш ефективно виконувати свої функції, знаходячись при цьому на значному віддаленні один від одного, що суттєво підвищує мобільність та живучість органів управління в цілому.

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВЗАЄМОДІЇ ВІЙСЬК НА ОСНОВІ ЗБАЛАНСОВАНОЇ СИСТЕМИ ПОКАЗНИКІВ

Перехід Збройних Сил до нової структури, яка орієнтована на оперативні угруповання, висуває нові вимоги до іншого учасника бойових дій – сил і засобів протиповітряної оборони (ППО). Повітряні Сили більш не диктують “правила гри” та вимушені орієнтуватися на вимоги Сухопутних військ щодо створення системи ППО угруповань військ, йти на підвищення витрат ресурсів та проводити удосконалення способів застосуванні щодо досягнення цих вимог.

Вплив сьогодення переконливо свідчить про необхідність організації та здійснення взаємодії ЗРВ з ВА при об'єднанні їх в горизонтально інтегровану бойову структуру, яка є складовою вертикальної інтегрованої структури системи ППО.

Аналіз досвіду локальних війн свідчить про те, що дії ЗРВ та ВА окремо один від одного (за зонами) мають низьку ефективність.

При організації взаємодії ЗРВ з ВА в одній зоні, при їх інтеграції, існує протиріччя – з одного боку, ЗРВ і ВА потребують вільного простору для дій та чіткого розподілу цілей в ньому, з іншого – недосконале управління призводить до помилкового ураження своїх літаків.

Але інтеграція ЗРВ із ВА в одній зоні, відповідно до синергетичної теорії, має позитивний системний ефект – емерджентність, тому для вирішення вищезазначеного протиріччя необхідно навчитися здійснювати управління взаємодією. Але управляти можна лише тим, що піддається виміру, в силу чого необхідно мати порівняльну оцінку ефективності взаємодії ЗРВ із ВА.

Практика свідчить, що проблема ефективності взаємодії актуальна для всіх видів Збройних Сил. Виходячи з аналізу локальних військ та збройних конфліктів останніх років, можливо зробити висновки, що низький рівень організації та здійснення взаємодії призводить до зниження ефективності проведеної операції в цілому.

Питаннями оцінки ефективності бойових дій в цілому та взаємодії безпосередньо, а також пошуку ефективних форм її реалізації, присвячені роботи багатьох фахівців, але незважаючи на зацікавленість до взаємодії, пошуку ефективних форм її реалізації та оцінки проблема організації та здійснення ефективної взаємодії повністю не вирішена.

Таким чином, виникла необхідність розробки методики оцінки ефективності взаємодії ЗРВ із ВА, яка враховує системний ефект і корисність обміну інформацією в інтегрованій структурі, а також рекомендацій щодо удосконалення її організації та здійснення. Для вирішення цієї задачі обрана методика, яка базується на збалансованій системі показників. В якості засобу прийняття рішення про здійснення взаємодії виступає штучна нейронна мережа, основною перевагою якої є здатність до навчання.

Ленков С.В., д.т.н., професор

ВІКНУ

Бойченко О.В., д.т.н, доцент

Таврійський національний університет імені В.І. Вернадського

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ

Актуальність вирішення проблеми захисту інформаційних ресурсів автоматизованих систем управління (АСУ) обумовлюється зростанням доступу до мереж загального користування окремих категорій протиправно налаштованих категорій громадян, певною вразливістю окремих мереж, зростанням попиту з боку злочинних елементів на здобування або руйнування інформації, що циркулює в спеціальних мережах зв'язку, інформаційних ресурсів (ІР) об'єктів критичної інфраструктури.

Інформаційна безпека є невід'ємним напрямом розбудови інформаційного суспільства, розвиток якого повинен йти не тільки через нарощування технологічних можливостей здійснення інформаційного обміну, але

й через глибоке усвідомлення усіма суб'єктами інформаційних відносин – власниками інформації та її користувачами, виробниками інформаційних технологій і засобів, постачальниками послуг, державою – необхідності здійснення всіх заходів щодо захисту ІР та забезпечення інформаційної безпеки держави.

Як свідчить досвід, ефективно вирішувати завдання щодо захисту інформації, що циркулює в АСУ, а також забезпечити надійний захист інформаційно-телекомунікаційних систем державних органів від злочинних посягань (у тому числі з-за меж України) можна лише шляхом створення в їх складі комплексних систем захисту інформації, що поєднують правові, організаційні, інженерні заходи, а також технічні і програмні засоби захисту.

Слід зазначити, що без належної організаційної підтримки програмно-технічних засобів захисту інформації від НСД і точного виконання передбачених проектною документацією процедур вирішити проблему забезпечення безпеки інформації не вдається.

Тому до основних засобів захисту, що використовуються для створення механізму захисту АСУ, насамперед відносяться програмні засоби – це програмне забезпечення, спеціально призначене для виконання функцій захисту інформації.

Контроль цілісності програмного забезпечення проводиться за допомогою зовнішніх засобів (програм контролю цілісності) і внутрішніх засобів (вбудованих в саму програму). Контроль цілісності програм зовнішніми засобами виконується при старті системи і полягає в порівнянні контрольних сум окремих блоків програм з їх еталонними сумами. Контроль цілісності програм внутрішніми засобами виконується при кожному запуску програми на виконання і полягає в порівнянні контрольних сум окремих блоків програм з їх еталонними сумами. Такий контроль використовується в програмах для внутрішнього користування.

Ефективним шляхом підвищення ефективності функціонування системи інформаційної безпеки АСУ є застосування системного підходу до проектування стійкого програмного забезпечення інформаційної системи, що дозволяє створити умови для розроблення специфікацій, що базуються на визнанні факту можливості виникнення перекручувань у роботі обчислювальних засобів і програмних засобів; розроблення програмних засобів контролю і виправлення помилок у роботі обчислювальних засобів; розроблення структури програмного забезпечення, що використовує зворотний зв'язок між підпорядкованим і верхнім рівнем, а також розміщення засобів контролю виконання програмного забезпечення відповідно до рівнів ієрархії в системі.

Лєнков О.С.

ВІКНУ

Шворов А.С.

в/ч К 1410

СИНТЕЗ ЕКСПЕРТНОЇ СИСТЕМИ ОЦІНКИ БЕЗПЕКИ КОМП'ЮТЕРНИХ КОМПЛЕКСІВ НА ОСНОВІ ЗАСТОСУВАННЯ НЕЧІТКИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Класично існують два підходи щодо забезпечення безпеки електронних систем, у тому числі комп'ютерних мереж: фрагментарний підхід, при якому проводиться протидія строго визначеним загрозам при певних умовах (спеціалізовані антивірусні засоби, автономні засоби шифрування тощо); комплексний підхід, який передбачає створення середовища обробки інформації, що об'єднує різноманітні заходи (правові, організаційні, процесно-технічні) для протидії загрозам.

Комплексний підхід, як правило, використовується для захисту великих систем. Типові програмні засоби містять вбудовані засоби захисту інформації, але цього не цілком достатньо. У даному випадку необхідно забезпечити виконання наступних організаційних і технічних заходів: з контролю за персоналом, який має високий рівень повноважень на дії в системі (за програмістами, адміністраторами баз даних мережі і т.д.); з резервування критично важливої інформації; з відновлення працездатності системи у випадку виникнення нештатних ситуацій; з управління доступом у приміщеннях, в яких знаходиться обчислювальна техніка, та з фізичного захисту цих приміщень від стихійних лих.

Аналіз останніх досліджень і публікацій показує, що часто для створення експертних систем оцінки ступеня захищеності комп'ютерних мереж застосовують нейронні мережі. Однак вони мають ряд недоліків: тривалий час навчання; складність аналізу структури “навченої” мережі, відповідно неможливість її оптимізації; неможливість

введення апріорної (експертної) інформації для прискорення навчання мережі. Тому виникає необхідність в обґрунтуванні методичних засад синтезу експертної системи оцінки безпеки комп'ютерних комплексів.

Побудова експертної системи оцінки безпеки комп'ютерних мереж здійснюється на основі застосування нечітких нейронних мереж, де висновки робляться за допомогою апарату нечіткої логіки, а відповідні функції належності підстроюються із використанням спеціального алгоритму навчання нейронних мереж. Ці системи можуть не лише використовувати апріорну інформацію, а й отримувати в процесі функціонування нові знання. Тобто, нечітка нейронна мережа – нейронна мережа з чіткими сигналами, вагами та активаційною функцією, але для їх об'єднання використовуються t-норми, t-конорми або інші неперервні операції.

Для синтезу нечіткої нейронної мережі використовується графічний інтерфейс гібридних нейронних мереж, реалізований у пакеті прикладних програм ANFIS Editor (Fuzzy Logic Toolbox) системи MatLAB.

Липський О.А., к.т.н.

Кльок О.В.

Бур'ян С.К.

ІСЗЗІ НГУУ “КП”

МОДЕРНІЗАЦІЯ ЗАСОБІВ РАДІОЗВ'ЯЗКУ В ТАКТИЧНІЙ ЛАНЦІ УПРАВЛІННЯ

Особливістю ведення сучасних і майбутніх збройних конфліктів слід вважати обов'язкове досягнення інформаційної переваги над противником. Про це свідчить досвід ведення локальних війн і збройних конфліктів. При цьому технічною основою розгортання сучасних автоматизованих систем управління в бою є польова мережі зв'язку, що забезпечують інтеграцію до єдиного інформаційного простору. Польова мережа зв'язку повинна забезпечувати високу стійкість, безпеку і скритність каналів передачі даних. В свою чергу, елементи та засоби автоматизації повинні забезпечувати високу швидкість процесів збору та обробки інформації в реальному масштабі часу та її оперативну передачу до єдиного центру керування.

На сьогодні стан системи зв'язку та система управління військами в тактичній ланці характеризується переважним використанням аналогових засобів зв'язку, є морально та фізично застарілим, не повною мірою відповідає вимогам щодо пропускнув спроможності, якості та оперативності обміну інформації. Використання аналогових методів захисту інформації призводить до ускладнення автоматизації процесів управління.

Підвищення ефективності функціонування радіозасобів зв'язку можливе за рахунок поступової модернізації застарілих засобів зв'язку. Ця модернізація передбачає обладнання застарілих засобів радіозв'язку узгоджувальним пристроєм, що дозволить узгодити їх із портативними комп'ютерами, а також глобальною та інерційною системою визначення координат. Узгоджувальний пристрій буде забезпечувати шифровану передачу даних і голосових повідомлень. Це дозволить створити на пункті управління єдиний інформаційний простір із агрегацією всієї інформації в загальній базі даних. Оснащення узгоджувального пристрою датчиками та спеціальними пристроями дозволить відправляти додаткову інформацію про тактичну обстановку. В якості датчиків можуть виступати пристрої контролю технічного стану автомобілів та бронетанкової техніки, датчики кількості витрачених боєприпасів, палива, мастил та інш. Для розвідувальних підрозділів узгоджувальні пристрої додатково оснащуються оптичними пристроями визначення дальності. Це дозволяє оперативно передавати дані про ціль на пункт управління. На основі отриманих даних геоінформаційний сервер створює цифрову карту тактичної обстановки, на підставі якої приймається рішення щодо управління. Інформація про стан бронетанкової і автомобільної техніки дозволить в автоматичному режимі формувати запити про поповнення паливно-мастильними матеріалами і технічний ремонт. Розміщення інформації про цілі – дасть можливість розрахувати та видати інформацію для вогневого ураження відповідним підрозділам.

Основою створення єдиної бази даних про тактичну обстановку може слугувати відкрите програмне середовище PostgreSQL. Це програмне забезпечення характеризується високою надійністю. Вся інформація про базу даних розміщується в одному файлі та має можливість роботи із геоінформаційними типами даних. Для створення цифрової карти використовується відкрите програмне забезпечення GeoServer. В якості апаратної платформи можливе використання процесорів ARM.

Литвин В.В., д.т.н., доцент

Живчук В.Л., к.т.н.

АСВ

МЕТОДИКА ПОБУДОВИ КОНЦЕПТУАЛЬНОЇ МОДЕЛІ БАЗИ ДАНИХ АСУ МЕХАНІЗОВАНОЇ БРИГАДИ

Одним із етапів впровадження автоматизованої системи управління (АСУ) механізованої бригади є розробка бази даних (БД) як основи інформаційного забезпечення.

Для побудови БД запропоновано обрати відомі методи, які використовуються в комерційному секторі, але з відповідною модернізацією, що враховує специфіку військової сфери. Першим кроком до створення БД є опис предметної області і побудова концептуальної (інфологічної) моделі БД. Джерелами вихідних даних для цього є наступні:

- керівні документи, які регламентують організацію та ведення бойових дій;
- опитування офіцерів, які мають досвід служби на посадах рівня командира (начальника штабу), бригади, полку;
- вивчення досвіду офіцерів, які безпосередньо брали участь у бойових діях або проходили службу в багатонаціональних штабах;
- опитування потенційних користувачів АСУ на предмет інформаційних потреб;
- вивчення типових описів предметної області, які використовуються в іноземних арміях;
- аналіз проведених навчань різних видів.

Інфологічний рівень БД являє собою інформаційно-логічну модель (ІЛМ) предметної області (ПО), в якій виключена надмірність даних і відображені інформаційні особливості об'єкта автоматизації, без врахування особливостей і специфіки конкретної системи управління БД (СУБД). Мета інфологічного проектування – створити структуровану інформаційну модель ПО, для якої розроблятиметься БД. Під час проектування на інфологічному рівні створюється ІЛМ, яка адекватно відображає модельовану ПО, легко переводиться в модель БД, що підтримується відомими СУБД (мережевою, ієрархічною, реляційною) та є зрозумілою проектувальникам БД, програмістам, адміністратору і майбутнім користувачам АСУ.

Основними конструктивними елементами інфологічної моделі є сутності, зв'язки між ними та їх властивості (атрибути), які потрібно проаналізувати і деяким чином згрупувати для подальшого зберігання в БД, наприклад, у вигляді таблиць для СУБД реляційного типу.

Проаналізовано існуючі моделі БД щодо можливості їх використання в АСУ омбр. Аналіз показав, що серед існуючих альтернатив найбільш доцільно використовувати реляційну модель даних.

Для переходу до даталогічної (логічної) моделі, зважаючи на її масштабність, доцільно використовувати ER-діаграми. Це дає змогу врахувати усі сутності предметної області та зв'язки між ними. Такі діаграми легко трансформуються у реляційну модель БД, використовуючи відомі правила перетворення.

Проведено аналіз сучасних наукових досліджень в області БД. Пропонується під час побудови БД АСУ омбр використати технології, які стосуються врахування фактора часу в моделі БД, централізованості АСУ, захисту даних та підтримки транзакцій.

Після створення БД наступним кроком для впровадження АСУ омбр повинні бути проведені дослідження щодо створення інформаційно-розрахункової підсистеми АСУ та її інтеграції з БД.

Луцький О. Л., к.пед.н., доцент

Курашкевич А. П., к.військ.н.

НАДПСУ

ЩОДО ПИТАННЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОГНОЗУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОХОРОНИ ДЕРЖАВНОГО КОРДОНУ НА ДІЛЯНЦІ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ПРИКОРДОННОГО ПІДРОЗДІЛУ

Запропонований у виступі алгоритм прогнозу ефективності охорони державного кордону на ділянці відповідальності органу охорони державного кордону з урахуванням варіантів організації інформаційного

забезпечення дає можливість автоматизувати процес своєчасного прийняття рішення щодо розподілу сил і засобів підрозділу оперативно-тактичного рівня управління.

Організацію оперативно-службової діяльності на період (рік) начальник органу охорони державного кордону здійснює на підставі моніторингу обстановки на ділянці відповідальності, завчасно розроблених моделей для підпорядкованих підрозділів (відділів прикордонної служби) та інших розпоряджень про здійснення оперативно-службової діяльності.

Безперервне добування та опрацювання інформації використовується для прогнозування розвитку обстановки на ділянці відповідальності органу охорони державного кордону. Під час оцінки обстановки та прийняття рішення начальником органу охорони державного кордону використовуються методи, які вимагають наявності об'єктивних кількісних показників, що характеризують умови обстановки та можливий результат реалізації оперативно-службової діяльності.

За даними аналізу й узагальнення зафіксованих фактів правопорушень, які мали місце на ділянці відповідальності органу охорони державного кордону за минулий період охорони кордону (наприклад, декілька років, рік, місяць), виконується прогнозування інтенсивності подій типових протиправних дій на ділянці відповідальності за напрямками діяльності (прикордонна служба, прикордонний контроль, оперативно-розшукова діяльність).

Разом із тим за умови надходження в управління органу охорони державного кордону поточних і прогнозованих даних, які мають недостатньо високі показники достовірності про протиправну діяльність, створюються несприятливі умови для своєчасної нейтралізації загроз у прикордонній сфері діяльності на ділянці відповідальності, що, у свою чергу, призводить до зменшення значень показників надійності охорони державного кордону.

При врахованні зазначеного, виникає необхідність щодо автоматизації та розробки програмного забезпечення алгоритму прогнозу ефективності охорони державного кордону на ділянці відповідальності органу охорони державного кордону з урахуванням варіантів організації інформаційного забезпечення, що, в свою чергу, допоможе начальнику органу охорони державного кордону приймати своєчасне рішення (у межах відведеного часу на прийняття рішення) щодо перерозподілу сил і засобів органу охорони державного кордону із метою ліквідації прогнозованої загрози на ділянці відповідальності та виконання завдань основних форм оперативно-службової діяльності (прикордонна служба, прикордонний контроль, оперативно-розшукова діяльність).

Манько О. В., к.т.н., с.н.с.

Міхєєв Ю. І., к.т.н.

Чернявський Г.П., к.військ.н., доцент

Токарь А. М.

ЖВІ ДУТ

КОНТЕНТ-МОНІТОРИНГ У СИСТЕМІ ВИЯВЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ НЕБЕЗПЕК

Створене за допомогою інформаційно-телекомунікаційних систем (ІТС) глобальне інформаційне поле на сьогодні вже охоплює значну частину населення планети. Майже всі події і явища, що трапляються в житті суспільства, знаходять своє відображення в інформаційних повідомленнях, які розміщуються в ІТС. Це створює передумови для вивчення доступного через ІТС суспільства на основі відкритої інформації. Узагальнення отриманої у ході вивчення інформації дає підстави для розробки і коректування стратегії та тактики протидії інформаційним небезпекам (ІН).

Актуальність питання моніторингу інформаційного простору зумовила розробку і появу цілого ряду комерційних пропозицій з використання інформаційних систем збору новин в ІТС, їх обробки, систематизування за визначеними тематиками та надання споживачу. У матеріалах доповіді наводяться результати аналізу відомих програмних реалізацій систем моніторингу (контент-моніторингу), повідомлень, розмішених у відкритих джерелах інформації.

Контент-моніторинг інформаційного простору передбачає безперервний процес вивчення динаміки зміни змістовних, кількісних та якісних характеристик повідомлень за визначеною тематикою ІН. Аналітична обробка сукупності повідомлень дозволяє оцінити та виявити наявні ІН та сформувати їх у вигляді звітів, що описують стан справ за визначеною тематикою.

Система виявлення небезпек та встановлення їхнього рівня у вигляді структури, в якій чітко проглядаються функціонально завершені етапи обробки інформації: первинна, попередня та вторинна.

Організаційно первинна обробка складається із підсистеми спостереження за попередньо визначеними ресурсами мережі ІТС та підсистеми забезпечення пошуку за цільовими напрямками.

Завданням попередньої обробки є оцінювання та відбір документів із великої кількості, які можуть містити цільову інформацію. Саме даний етап обробки є найбільш складним, оскільки потребує розробки та реалізації алгоритмів класифікації та рангування документів. У доповіді наводяться основні етапи реалізації даних алгоритмів.

Вторинна обробка являє собою автоматизований процес аналітичного оцінювання документів експертами визначених категорій. У ході вторинної обробки аналізується зміст як окремого документа, так і сукупності документів за конкретною тематикою.

У доповіді наводиться організаційна структура системи контент-моніторингу, надаються пропозиції щодо завдань для окремих її елементів.

Мітюков Д.В.

АСВ

Сорва О.А., к.т.н.

ГШ ЗСУ

ПІДХІД ДО ВИБОРУ АРХІТЕКТУРИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ДИНАМІКИ ВІЙСЬКОВИХ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Елементарний аналіз тенденцій розвитку військових автоматизованих систем управління (АСУ) свідчить про безальтернативність їх використання для автоматизованої переробки інформації управління Збройними Силами (ЗС) України, ставить питання першочергової розробки основної складової АСУ – системи підтримки рішень управлінської діяльності керівного складу органів військового управління. Створення вітчизняного програмного забезпечення для АСУ, зокрема, для забезпечення візуалізації динаміки військових автомобільних перевезень (ВАП), необхідно починати з проектування та створення архітектури цього програмного забезпечення, що являє собою принцип, який визначає послідовність дій для створення або зміни архітектури системи (проекту системи по цій архітектурі), з урахуванням множини обмежень, та дозволяє точно описати реальну і плановану еволюцію всієї системи. Іншими словами – це спосіб максимізації ефективності побудови програми, який гарантує, що програмне забезпечення відповідатиме своєму призначенню.

Процес створення архітектури передбачає розробку системи з конкретними властивостями і функціональністю, причому кожна з таких властивостей має заданий пріоритет. Починаючи із загальної структури, яка підтримує всю необхідну функціональність, архітектор методично проводить декомпозицію функціональності і розподіляє її між компонентами. Процес декомпозиції продовжується доти, поки компоненти не будуть деталізовані належним чином. Іншими словами, потрібно досягти оптимального співвідношення між характеристиками заданих властивостей. Потім можуть бути створені робочі групи, кожна з яких почне займатися проектуванням і реалізацією визначеної підмножини елементів архітектури.

У більшості випадків архітектор починає із завчасно визначеної, еталонної архітектури. Нею може бути відомий “фактичний галузевий стандарт” (наприклад, J2EE для електронної комерції і Web-додатків) або жорстка інструкція (наприклад, архітектурна платформа Command, Control, Communications, Computer, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance, передбачена для певних військових систем у США). Еталонна архітектура забезпечує декомпозицію високого рівня, яка дозволяє встановити базові характеристики властивостей структури, але залишає за архітектором свободу у виборі декомпозицій низького рівня, які більш точно визначають якість його продукту. Після вибору еталонної архітектури ці властивості вже визначені. Оцінювати можливу архітектуру слід за допомогою таких технологій, як Architecture Trade-off Analysis Method: вони допомагають визначити, яка з архітектур найповніше забезпечує рівень властивостей, які повинні мати створені на її основі продукти.

Вибравши еталонну архітектуру, можна використовувати розроблені з її допомогою компоненти як основу проектування. Важливий чинник при виборі архітектури – перелік визначених завдань (функцій), що формується навколо неї. Чим він більший і різноманітніший, тим більша ймовірність застосування еталонів, що дозволяють істотно прискорити розробку продукту. Крім того, для такої архітектури існують шаблони, довідники, приклади та інші активи.

Нагорнюк О. А.
Павлюк В. В., к.т.н., с.н.с.
ЖВІ ДУТ

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МЕТОДІВ АВТОМАТИЗОВАНОГО РОЗПІЗНАВАННЯ ВИДУ МОДУЛЯЦІЇ РАДІОСИГНАЛІВ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Аналіз теперішнього стану та основних тенденцій розвитку телекомунікаційних систем показує, що в основу більшості з них закладено принципи когнітивних радіосистем з архітектурою, що визначається програмно (Software-defined and cognitive radio systems). У таких системах цифровий обчислювальний пристрій є ядром як приймача, так і передавача, завдяки чому практично всі операції формування та обробки сигналу здійснюються за допомогою програмного забезпечення. Це дає змогу досягнути максимальної спектральної та енергетичної ефективності радіосигналів за рахунок зміни їх параметрів та виду модуляції в процесі радіообміну. Такі радіосигнали мають ускладнену частотно-часову структуру, а при їх прийманні виникає необхідність автоматизованого розпізнавання виду модуляції та визначення параметрів для забезпечення можливості реалізації наступних етапів обробки.

Проблемі автоматизованого розпізнавання виду модуляції радіосигналу присвячено велику кількість робіт, опублікованих за останні два десятиріччя, переважна більшість яких за кордоном. Запропоновані підходи різняться за кількістю видів модуляцій, що розпізнаються, застосованими методами розпізнавання та класифікації, вимогами до наявності апріорної інформації про структуру та параметри сигналу, ймовірністю правильного розпізнавання. Тому актуальним є завдання порівняльного аналізу існуючих підходів до розпізнавання виду модуляції з метою оцінювання їх переваг і недоліків та обґрунтування області можливого їх практичного застосування.

У доповіді подано результати теоретичного аналізу та комп'ютерного моделювання відомих методів автоматизованого розпізнавання виду модуляції, які умовно поділено на два загальні класи: методи, основані на відношенні максимальної правдоподібності (ВМП-методи), та методи, що базуються на теорії розпізнавання образів (ТРО-методи).

У ВМП-методах (середнє, загальне, гібридне, квазігібридне ВМП) задача розпізнавання зводиться до багатомірної перевірки гіпотез і прийняття рішення за критерієм Байеса. Такі методи мають найбільшу ймовірність правильного розпізнавання, однак потребують апріорної інформації про параметри сигналу, мають значну обчислювальну складність і обмежену розмірність множини розпізнавання (від двох до п'яти видів модуляцій), що значно ускладнює їх практичне застосування.

У ТРО-методах для прийняття рішення про вид застосованої модуляції сигналу використовуються модуляційні ознаки – часові, амплітудні, частотні, фазові та кореляційні параметри, а також інші величини, отримані в процесі обробки (параметри Вейвлет-перетворення, значення змішаних кумулянтів тощо). Ці методи не є оптимальними, хоча і забезпечують близьку до них ймовірність правильного розпізнавання. Перевагами ТРО-методів є більша розмірність множини розпізнавання, яка обмежується лише обраними ознаками та типом класифікатора, а також менша залежність ефективності розпізнавання від наявної апріорної параметричної інформації.

Показано, що ТРО-методи мають кращу практичну реалізованість, тому доцільно обрати саме їх в якості основи при розробці сучасних систем автоматизованого розпізнавання виду модуляції радіосигналів.

Нагорнюк О. А.
Поляков М. С.
ЖВІ ДУТ

МЕТОДИКА АВТОМАТИЗОВАНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ СИГНАЛУ ТА РОЗПІЗНАВАННЯ ВИДУ МОДУЛЯЦІЇ ЗАСОБАМИ РАДІОМОНІТОРИНГУ В УМОВАХ ПАРАМЕТРИЧНОЇ АПРІОРНОЇ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

Ускладнення структури сигналів сучасних телекомунікаційних систем призвело до зниження ефективності вирішення завдань технічного аналізу існуючими засобами радіоконтролю. Це пояснюється великими часовими

затратами, викликаними необхідністю використання ручної праці оператора в процесі визначення технічних параметрів сигналів і настройки апаратури обробки, необхідністю задіяння великої кількості різних апаратних засобів і декількох операторів при аналізі сигналів систем зв'язку, що використовують в радіообміні велику кількість частот і різних видів модуляцій. Одним із шляхів вирішення даної проблеми є автоматизація процесів пошуку, радіоперехоплення та обробки радіосигналів, що дозволить перекласти частину завдань оператора на вимірювальні і програмно-алгоритмічні засоби, підвищить продуктивність його праці та зменшить вплив людського чинника на результати вимірювань.

У доповіді пропонується методика автоматизованого розпізнання виду модуляції та визначення параметрів сигналу засобами радіомоніторингу в умовах параметричної апріорної невизначеності, яка включає п'ять основних етапів: перетворення сигналу в цифровий код, оцінювання якості сигналу, попередня обробка, визначення сигнальних параметрів та розпізнавання виду модуляції.

Перетворення сигналу в цифровий код забезпечує отримання аналітичного подання сигналу та має ряд особливостей, ігнорування яких призводить до безповоротної втрати інформації про первісну форму аналогового сигналу. Отримання неспотвореного сигналу досягається шляхом виконанням енергетичних критеріїв, вимог до дискретизації та квантування, а також врахуванням характеристик пристроїв аналогової обробки та аналого-цифрового перетворення.

Оцінка якості сигналу та його попередня обробка дозволяють зменшити вплив сторонніх випромінювань і шумів на результати технічного аналізу сигналу, а також спростити вимоги до обчислювальних ресурсів засобів цифрової обробки. Вони реалізуються з врахуванням частотних параметрів сигналу та якості каналу зв'язку.

Визначення сигнальних параметрів та розпізнавання виду модуляції в умовах апріорної невизначеності для радіосигналів з широким набором можливих видів модуляцій (35 видів модуляцій) реалізовано за рахунок застосування параметронезалежних модуляційних ознак для розділення сигналів на окремі класи, грубого розрахунку параметрів сигналів розпізнаних класів, розпізнавання виду модуляції та застосування алгоритмів точного визначення параметрів для досягнення заданого рівня точності.

Ефективність розробленої методики характеризується відносною точністю визначення сигнальних параметрів, яка залежить від виду модуляції сигналу і знаходиться в межах 10^{-7} - 10^{-4} , а також середньою ймовірністю правильного розпізнавання виду модуляції, статистичне значення якої при відношенні сигнал/шум 10 дБ дорівнює 0.96.

Неуров І.В., к.е.н.

АСВ

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ З ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОРГАНАХ УПРАВЛІННЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯМ ПАЛЬНИМ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Бурхливий розвиток засобів обчислювальної техніки, програмних засобів та їх широке впровадження в усі сфери діяльності суспільства привели до необхідності створення комп'ютерних мереж.

Основні напрями вдосконалення системи підвезення матеріальних засобів безпосередньо пов'язані з перспективами розвитку всіх основних компонентів систем матеріального забезпечення. Оскільки до підвезення матеріальних засобів притягуються транспортні засоби і комунікації загального користування і Збройних Сил України, доцільно розглянути і напрями їх розвитку як в цілому, так і з урахуванням їх специфіки використання.

Як свідчить досвід, управління забезпеченням побудоване на основі традиційних методів складування, опрацювання великих обсягів документації.

Одним з основних шляхів удосконалення системи забезпечення військ пальним є впровадження у центрах забезпечення пальним нових технічних засобів і методів, програмного забезпечення, що дозволяють механізувати й автоматизувати формальні процеси роботи посадових осіб органів управління. В процесі підвезення військам матеріальні засоби зазнають багаторазового перевантаження на складах підрозділів частин і з'єднань.

Застосування у Збройних Силах України інформаційно-вимірювальної системи "Струна" дозволить здійснювати високоточне дистанційне вимірювання рівня, щільності, температури, тиску та ваги нафтопродуктів;

розрахунку об'єму світлих нафтопродуктів та сигналізації знаходження та виміру рівня води в резервуарах; підвищення пожежної і екологічної безпеки.

Використання системи для автоматизації процесів обліку нафтопродуктів дозволить у декілька разів зменшити час на проведення інвентаризації і автоматизувати роботу персоналу центрів забезпечення паливом; проводити детальний контроль руху нафтопродуктів в автоматизованих системах обліку та управління; відображати результати вимірювання і розрахунків параметрів на автономному індикаторі чи передавати інформацію в комп'ютерну систему обліково-операційного відділу по стандартному інтерфейсу.

Це надасть можливість мати повну інформацію щодо вартості та кількості використання пально-мастильних матеріалів, зосередженість на економії, врахування специфіки окремих ринків/регіонів, отримувати плани забезпечення заздалегідь на підставі електронних розрахунків потреби, розглядання всіх можливих варіантів забезпечення, прозоре визначення показників пально-мастильних матеріалів, невелика кількість залучених працівників.

Відповідно органи управління отримають можливість звільнити особовий склад від виконання робіт, що можуть бути перекладені на технічні засоби, дозволить йому займатися більш високими формами розумової праці, спрямованої на аналіз процесу, що протікає, ухвалення якісного рішення та управління забезпеченням паливом Збройних Сил.

І, нарешті, в умовах вкрай обмеженого фінансування застосовувати досвід збройних сил провідних країн світу щодо створення єдиної системи матеріально-технічного забезпечення та враховувати тенденції розвитку їх систем матеріально-технічного забезпечення, особливо в частині, що стосується впровадження аутсорсингу.

Опришко В.А.

АСВ

Буяло О.В., к.т.н., с.н.с.

ВДА

МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ЩОДО ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНО РОЗПОДІЛЕНИХ СКЛАДНИХ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ

Актуальність та практична вагомість вирішення завдання технічного забезпечення складних технічних систем (СТС) запасними елементами з комплектів запасних інструментів і приладь (ЗІП) обумовлена тим, що ЗІП – один із потужних факторів забезпечення надійного функціонування СТС. Це пояснюється тим, що імовірнісний характер процесу функціонування СТС вносить істотну невизначеність у процес розрахунку складу ЗІП, планування його накопичення і використання. Складність вирішення цієї задачі полягає, в першу чергу, в необхідності пошуку такого варіанта забезпечення СТС елементами ЗІП, який би забезпечував підтримання готовності СТС до використання за призначенням на необхідному рівні, а вартісні витрати на реалізацію цього варіанта були б мінімальними. Помилки при визначенні складу та кількості елементів заміни в комплекті ЗІП призводять до їх неукомплектованості або до накопичення надлишкових елементів. Наслідком цих помилок є зниження рівня готовності СТС до використання за призначенням або економічно нераціональне використання ЗІП.

У зв'язку з цим розробка методики розрахунку комплектів ЗІП для забезпечення необхідних показників надійності сучасних радіоелектронних засобів озброєння є актуальним завданням.

При розробці методики розрахунку комплектів ЗІП враховані наступні фактори: реальна структура СТС та режим його використання; сумісний вплив різних видів відмов; способи поповнення ЗІП; для розрахунків використовуються статистичні дані з експлуатації СТС; вартісні та експлуатаційні витрати, пов'язані зі створенням відповідного комплекту ЗІП з метою можливого їх зменшення без погіршення якості функціонування СТС.

Аналізуючи отримані результати розрахунку, можна сформулювати практичні рекомендації для проведення експлуатації СТС.

Використовуючи запропоновану методику, можливо провести розрахунок складу та номенклатури, наприклад, одиночного ЗІП для різних режимів та умов експлуатації СТС, і на основі цих розрахунків зробити висновки про необхідний склад комплекту ЗІП для забезпечення нормативних показників надійності СТС при різних способах його поповнення.

Охрамович М.М., к.т.н., с.н.с.
Лоза В.М., к.т.н.
Березовська Ю.В.
Шевченко В.В.
ВІКНУ

ДІАГНОСТУВАННЯ ЦИФРОВИХ ТИПОВИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЗАМІНИ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО МЕТОДУ У КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМАХ

Використання застарілих методів діагностування, недостатня укомплектованість сучасними засобами діагностики й ремонту, недосконалість існуючих робіт, що не забезпечують задану якість і своєчасність при проведенні діагностування, стають неадаптованими для нових зразків РЕТ. Крім того, непристосованість нормативно-технічної документації виробів до задач технічного діагностування, низький рівень професійної підготовки особового складу строкової служби, строк якої у теперішній час становить 12 місяців, ускладнюють можливість проведення технічного діагностування цифрових пристроїв РЕЗО згідно з висунутими вимогами. Більш того, реалізація можливостей ремонтних органів (РО) утруднена через відсутність постачання експлуатаційно-витратних матеріалів у належному обсязі.

Таким чином, недоліками РО є: низька адаптивність, невідповідність вимогам щодо підтримання експлуатаційної надійності сучасних РЕЗО, недоукомплектованість сучасними засобами діагностики і ремонту та недосконалість існуючих, низька кваліфікація ремонтного персоналу.

У сучасних умовах швидкого розвитку елементної бази вимоги до основних показників надійності РЕТ (середній час відновлення і коефіцієнт готовності) становляться більш жорсткими.

Для поліпшення основних показників надійності (зменшення середнього часу відновлення та збільшення коефіцієнта готовності) в сучасних складних економічних умовах пропонується використання електромагнітного методу діагностування цифрових ТЕЗ, а також розробка на його основі простого і недорогого пристрою діагностування цифрових ТЕЗ.

Проведені розрахунки показали, що застосування запропонованого електромагнітного методу, а також використання уніфікованого ремонтного модуля (УРМ) дозволить здійснювати контроль технічного стану ТЕЗ із глибиною до окремого цифрового ТЕЗ, автоматизувати процес локалізації дефектних цифрових ТЕЗ у порівнянні з відомими методами, скоротити середній час діагностування самих цифрових ТЕЗ в 2-3 рази за рахунок відсутності переміщення несправних ТЕЗ з другого на третій рівень системи технічного обслуговування і ремонту, що приведе до збільшення коефіцієнта готовності цифрового об'єкта РЕЗО на 8...10%, а також підвищити імовірність достатності укомплектованості ЗП.

Павлюк В. В., к.т.н., с.н.с.
Нагорнюк О. А.
ЖВІ ДУТ

СПОСІБ «М'ЯКОГО» КАНАЛЬНОГО ДЕКОДУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПОСИЛОК ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Передача інформації каналами радіозв'язку суттєво ускладнюється через вплив перешкод та спотворень. Ефективними засобами підвищення достовірності інформації, що передається, є перешкодостійке кодування початкової бітової послідовності та передача інформації із запитом на повторну відправку. Такі підходи дозволяють виявляти та виправляти помилки, що виникають за рахунок негативного впливу каналу радіозв'язку, а їх ефективність характеризується середньою ймовірністю похибки на біт. Для зменшення такої ймовірності в більшості практичних випадків збільшують надлишковість повідомлення шляхом введення додаткових інформаційних символів, що призводить до зниження енергетичного виграшу кодування. Враховуючи обмежену пропускну здатність каналу, це не завжди є доцільним.

У доповіді пропонується альтернативний спосіб «м'якого» декодування, який забезпечує задану середню ймовірність похибки на біт з використанням мінімальної інформаційної надлишковості (використовуються лише контрольні суми), а також підвищує якість декодування повідомлень комунікаційних систем, в яких відсутнє перешкодостійке кодування з виправленням помилок на приймальній стороні.

Основна ідея способу полягає в заміні хибно демодульованих символів їх найбільш ймовірними варіантами. З цією метою звичайна демодуляція прийнятого сигналу замінюється на «м'яку», яка передбачає отримання рішень з кількістю рівнів квантування більшою, ніж розмірність алфавіту демодулятора. Проведені дослідження показали, що при реалізації процесу «м'якої» демодуляції сигналів з багатопозиційною фазовою маніпуляцією досить 256 рівнів квантування рішення.

Демодульовані «м'які» символи аналізуються та сортуються за величиною похибки демодуляції. Ті з них, які мають найбільше відхилення від дискретних значень алфавіту, вважаються «слабкими» та почергово замінюються на сусідні символи з алфавіту. Отримана символна послідовність далі аналізується на предмет цілісності отриманого інформаційного пакета. Ітераційний процес заміни «слабких» символів сусідніми здійснюється доти, поки цілісність інформаційного пакета не буде відновлена, величина відхилення не буде менше заданої або кількість ітераційних операцій не перевищить граничну встановлену.

Проведені комп'ютерні моделювання з використанням цифрових записів сигналів реальних телекомунікаційних систем підтвердили працездатність запропонованого способу при виправленні як одиночних, так і групових помилок. Використовувати спосіб доцільно для декодування порівняно невеликих за тривалістю інформаційних пакетів (32 – 1024 символів), оскільки при збільшенні розміру пакета збільшується розрахункова складність програмної реалізації способу.

Пампуха І.В., к.т.н., доцент
Березовская Ю.В.
ВИКНУ

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ВОЙСКАМИ

Интенсивное внедрение средств автоматизации в развитие системы управления войсками при использовании современных вычислительных средств постоянно корректирует взгляды на роль человека-оператора в сложных информационных системах. Одним из современных требований, которые предъявляются к системам управления войсками, является повышение качества и сокращение времени принятия решений. Это обусловлено: 1) повышением сложности технических средств, которые задействуются; 2) большим количеством управляющих параметров системы в условиях реального масштаба времени; 3) сложностью оптимизации составляющих процессов системы; 4) высоким уровнем риска негативных последствий при недостоверном принятии решений. Поэтому стоит задача по разработке и внедрению систем поддержки принятия решений (СППР), которые интегрируют в себе возможности программно-аппаратных, психо-физиологических и знаний экспертов в данной предметной области.

Средства интеллектуализации процессов принятия решений – СППР – являются в настоящее время наиболее важными и практически необходимыми в системе управления войсками. Важность систем этого класса как новой перспективной области использования современной вычислительной техники постоянно возрастает. Лицо или лица осуществляют непрерывный контроль за процессами в управляемой системе (ЛПР) и активно включается(ются) в процесс управления только при возникновении так называемых проблемных (конфликтных) ситуаций. Под конфликтной ситуацией будем понимать такую, которая возникает в процессе управления войсками при рассогласовании действительного и требуемого состояния системы и связана с необходимостью выбора ЛПР конкретной альтернативы управления при наличии информации о состоянии войск и системы управления войсками, критериев, решающих правил, собственной системы предпочтений.

Конфликтные ситуации возникают в условиях, специфических для командира в мирное или военное время и связанных, прежде всего, с высоким уровнем ответственности за результаты деятельности, нестереотипностью ситуации и острым дефицитом времени на принятие решений. Причины, порождающие конфликтные ситуации, можно разделить на пять групп: 1) вследствие недостаточности материально-технических средств; 2) несовершенствования самого процесса управления, которое обусловлено неполнотой и неточностью информации об объекте управления, несовершенством методов и алгоритмов управления, недостатками и ошибками ЛПР и т.д.; 3) с ограниченными возможностями системы управления, ограничениями ресурсов и т.д.; 4) с преодолением многозначности, возникающей в процессе управления; 5) принятия решений, когда система управления становится неспособной к решению возникших задач.

Для досягнення високої достовірності прийняття рішень в системі управління військами необхідно використовувати досягнуті успіхи психології в області вивчення процесу прийняття рішень і кібернетики в області застосування штучного інтелекту для автоматизації цього процесу.

Пампуха І.В., к.т.н., доцент
Березовська Ю.В.
Ряба Л.О.
 ВІКНУ

МОДЕЛЬ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ЗІ СТРАТЕГІЧНИМИ СТРУКТУРНИМИ АЛЬТЕРНАТИВАМИ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ

Сучасний етап розвитку суспільства, науки і технологій характеризується високим динамізмом, багатогранністю та інтенсивністю. Це, в свою чергу, породжує багато проблем, пов'язаних з неможливістю комплексного управління і застосування їх у житті з метою забезпечення рівня достовірності прийняття рішення при управлінні військами в мирний і воєнний час не нижче заданого. Тому постає задача розробки й розвитку системи управління військами в мирний і воєнний час на рівні моделі прийняття рішень зі стратегічними структурними альтернативами не нижче заданого. Задача забезпечення достовірного прийняття рішень при управлінні військами повинна бути декомпозована на ряд часткових задач як у часі, так і за напрямками діяльності.

Це передбачає розгляд постулатів прийняття рішень, які актуальні й передбачають існування умов, при яких вибрана структурна альтернатива повинна залишатися постійною на всьому заданому горизонті часу з метою забезпечення рівня достовірності прийняття рішень при управлінні військами в мирний і воєнний час на рівні не нижче заданого. Подібні структурні альтернативи називаються стратегічними.

Стратегічний рівень забезпечує вироблення рішень, спрямованих на досягнення довгострокових стратегічних цілей регіонів, держав або міжнародних співтовариств щодо забезпечення рівня достовірності прийняття рішень при управлінні військами в мирний і воєнний час не нижче заданого. Модель прийняття рішень щодо забезпечення рівня достовірності прийняття рішень при управлінні військами в мирний і воєнний час не нижче заданого будується на методологічній основі принципів розщеплення інтересів і рівноважних рішень.

Сукупність припущень і формальних конструкцій, з використанням яких визначено стаціонарні рівноваги, утворює модель прийняття «найкращих» управлінських рішень в умовах базової інформаційної структури I зі стратегічними структурними альтернативами. Будемо називати її моделлю стаціонарної рівноваги.

Оскільки структурні альтернативи передбачаються стратегічними, то модель прийняття рішень зі стратегічними структурними альтернативами для забезпечення рівня достовірності прийняття рішень при управлінні військами в мирний і воєнний час не нижче заданого допускає використання лише стаціонарних стратегій. Модель стаціонарної рівноваги має самостійний сенс. Базова інформаційна структура I може бути мінлива в потрібні інформаційні структури. В силу таких перетворень критерії якості можуть будуватися лише в апостеріорному режимі рекурентним способом. Оскільки горизонт існування інтересів не обмежений, то критерії якості повинні бути визначені, в тому числі і при $n \rightarrow \infty$. Але так як критерії апріорі не задані, то при знаходженні їх структури природно вимагати, щоб при оптимальній поведінці на нескінченному горизонті існували межі критеріїв, які не залежать від початкових умов та початкової поведінки. Для цього структура критеріїв повинна бути такою, що якість управління на всьому горизонті визначається його асимптотичною поведінкою. Цій вимозі відповідають критерії, що мають структуру середніх (в сенсі Чезаро) корисності та ризику.

Паштетник О.Д., к.т.н.
Поліщук Л.І.
 АСВ

СТАН АВТОМАТИЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ І ЗБРОЄЮ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ І РОЛЬ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ В ЦИХ ПРОЦЕСАХ

У результаті постійного реформування Збройних Сил України (ЗСУ) багаторазово змінювалась конфігурація і структура їх системи управління (СУ), а із закінченням термінів зберігання і використання

різних систем зброї і боеприпасів до неї скорочувались з'єднання і частини засобів ураження. Це, в свою чергу, привело до зміни не тільки кількості та якості органів управління, але і кількості ланок (підсистем) СУ, що, в свою чергу не давало можливості визначення завдань і функцій різних підсистем автоматизованих систем управління (АСУ), які постійно змінювались, і, як результат, відсутність обґрунтованих і кваліфікованих замовлень на створення АСУ військами і зброєю Сухопутних військ.

Із зменшенням ланок управління і скороченням кількості органів управління змінювались їх завдання за призначенням, що, в свою чергу, вело до перерозподілу і відмови від використання багатьох стаціонарних пунктів управління (ПУ), та привело до знищення стаціонарної військової мережі зв'язку з її проводовими, радіорелейними і тропосферними лініями і системами зв'язку (СЗ), які існували між ними та призначались для нарощування польової опорної мережі зв'язку на рухомій базі. На сьогодні стан технічної основи автоматизації СЗ характеризується: критичним технічним станом існуючих аналогових систем передачі даних, а також комплексів і засобів зв'язку; необхідністю переоснащення стаціонарної СЗ, що залишилась, а також польових частин і підрозділів зв'язку на сучасні цифрові комплекси і засоби зв'язку, що приведе до сумісності військової і державної СЗ для їх використання в особливий період і воєнний час; відсутністю супутникового зв'язку, який на сьогодні є одним із найперспективніших в управлінні військами і зброєю; значним відставанням в технічному відношенні від систем і комплектів зв'язку збройних сил провідних країн світу.

Із вищенаведеного видно, що загальними проблемами і недоліками створення ЄАСУ ЗСУ, крім стану СУ ЗСУ, є: відсутність ґрунтовних вихідних даних для створення АСУ різних рівнів, неефективний науковий супровід дослідно-конструкторських робіт (ДКР); недотримання послідовності і принципів створення АСУ, застарілість державних та галузевих стандартів щодо створення АСУ і різне їх застосування, а також відсутність ґрунтовних методик їх створення; недостатнє використання новітніх технологій, розпорошеність ресурсів та часта зміна замовників; відсутність методик розрахунку витрат на створення АСУ, занижена та розпорошена по багатьох ДКР фінансування; відсутність єдиного органу управління розробленням та впровадженням новітніх технологій у СУ обороною держави, який б корегував пріоритетність щодо проведення науково-дослідних робіт (НДР) і ДКР, розроблення окремих складових систем в напрямі єдиних поглядів, підходів і впровадження робіт в усіх елементах складових сектора безпеки та оборони держави.

Виходячи із сучасних вимог в ЄАСУ доцільно не тільки передбачити формування взаємопов'язаних функціональних автоматизованих підсистем оперативного (бойового) управління (інших інфраструктурних систем), але й звернути увагу на розроблення інфраструктурної програми (системи) геоінформаційного забезпечення, яка дозволить отримати та обробити інформацію із різних джерел з метою створення актуальних цифрових карт місцевості, на підставі яких формується єдина картина оперативного-тактичної обстановки для забезпечення ефективного функціонування АСУ.

Петлюк І.В.
Беляков В.Ф.
АСВ

ПОГЛЯДИ ПРОВІДНИХ ДЕРЖАВ СВІТУ НА РОЛЬ РВіА В КОНЦЕПЦІЇ ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ В ЄДИНОМУ ІНФОРМАЦІЙНОМУ ПРОСТОРИ

Аналізуючи сучасний стан РВ і А, командування ЗС провідних держав світу вважає, що реалізація концепції ведення бойових дій в єдиному інформаційному просторі найближчим часом є важкоздійснюваним завданням. Для реалізації цієї концепції потрібний розвиток трьох взаємопов'язаних між собою компонентів: інформаційної, яка є ключовою в структурі інформаційної переваги і являє собою систему зв'язку, автоматизовані системи управління (АСУ) військами і зброєю. Вона забезпечує високу обізнаність командування про обстановку на полі бою і обмін інформацією (мова, передача даних, відео) між іншими компонентами в різних середовищах; розвідувального, яке включає різні об'єднані в мережу засоби розвідки (оптичні, електронні та ін.), що надають інформацію про противника, своїх силах і обстановку на полі бою в цілому; ударного, яке включає різні ударні засоби (РВ і А, авіація і т. і.), які об'єднані в мережу для ефективного керівництва їх бойовим застосуванням, оперативним і оптимальним розподілом завдань при ураженні противника. Так, наприклад, у ЗС Польщі в якості варіанта розробки інформаційного компонента передбачається подальший розвиток АСУ

військами і зброєю „Жасмин“, яка, за даними розробників і польських військових фахівців, є повноцінною мережецентричною платформою, що дозволяє активно взаємодіяти з аналогічними системами країн НАТО. До цієї АСУ можливе підключення АСУ артилерії „Топаз“ після відповідного доопрацювання програмного забезпечення.

Точні, своєчасні і достовірні дані про об'єкти ураження – це необхідна умова ефективного застосування РВіА в ході бою. Залежно від характеру майбутніх дій і даних розвідки в ході планування військової операції (бою) визначається, які об'єкти підлягають вогневому ураженню, уточнюються найбільш важливі з них і порядок їх ураження на різних етапах операції (бою).

При визначенні засобів і способів ураження враховуються місце розташування і характер об'єктів, їх віддаленість від лінії зіткнення військ, можливості вогневих і інших засобів, а також обмеження з їх застосування, метеорологічні умови.

Нааявність важливих об'єктів, що мають високу мобільність (наприклад, САУ, РСЗВ і т. д.), вимагає значного скорочення часу з моменту виявлення об'єкта до його ураження. У цій ситуації може застосовуватися комбінований спосіб управління силами і засобами - як централізований, так і децентралізований. Зокрема, може передбачатися організація прямого безперервного зв'язку між засобами розвідки і пунктами управління вогнем дивізіонів без проміжних ланок, що дозволяє організувати ураження важливих об'єктів в режимі часу, близькому до реального (за принципом „ціль виявлена - ціль уражена“).

Рішення на ураження об'єктів у глибині оперативної побудови противника приймається на КП з'єднання (частини) групою планування комплексного вогневого ураження. Склад групи: офіцер розвідки, РВіА, інших сил вогневої підтримки. Саме такий склад групи дозволяє приймати рішення на вогневе ураження (РВіА, армійською авіацією і т. і.), адекватне загрозі. Після завдання удару по цілі робиться оцінка вогневої дії силами і засобами розвідки.

Таким чином, в ході вдосконалення тактики і способів бойового застосування РВіА провідні держави світу особливу увагу приділяють координації дій з іншими засобами ураження (армійською і тактичною авіацією), взаємодії засобів розвідки і вогневої дії, оптимізації алгоритмів підтримки рішення з вогневого ураження об'єктів противника.

Полець О.П.
АСВ

СУМІСНЕ ВИКОРИСТАННЯ СУПУТНИКОВОЇ НАВІГАЦІЙНОЇ АПАРАТУРИ СН-3003М І АПАРАТУРИ ТОПОГЕОДЕЗИЧНОЇ ПРИВ'ЯЗКИ 1Т121-1

Вимоги користувачів до навігаційної інформації залежать від типу передбачуваного застосування наземного рухомого об'єкта (НРО). Сьогодні диктує умови необхідності точної інформації не тільки про місцеположення НРО, але й для забезпечення гнучкого і безперервного управління пересуванням, зосередженням та маневром, про місцеположення цілей, об'єктів місцевості; для системи вогню і цілевказівок. Часткове виконання цих завдань забезпечується широким застосуванням на НРО засобів навігації.

Для цього рухомі одиниці повинні бути оснащені навігаційними системами (НС), здатними безперервно, надійно і точно визначати їх місцеположення на місцевості, в різних метеоумовах, в будь-який час доби і пору року. Для досягнення зазначеної мети на озброєнні Сухопутних військ ЗС України знаходяться різні типи НС, а саме: автономні НС (ТНА-3, ТНА-4, апаратура топоприв'язки 1Т121, 1Т128 та ін.) і супутникові навігаційні системи (СНС) (СН-3003, СН-3003М, СН-3210 та ін.). Кожна з них має свої переваги і недоліки. Сьогодні назріла необхідність та існують шляхи скорочення часу на підготовку вихідних даних для введення їх в автономні НС, підвищення точності та надійності визначення навігаційних параметрів шляхом одночасного застосування на НРО штатних автономних НС з супутниковими навігаційними системами. Отже є актуальними роботи щодо комплексування обох типів НС.

З цією метою було проведено випробування одночасної роботи апаратури топогеодезичної прив'язки 1Т121-1 та СНС СН-3003М, встановлених у автомобілі ГАЗ-66Т, під час руху транспортного засобу через контрольні точки з подальшим порівнянням отриманих значень координат на різних ділянках маршруту із значеннями координат контрольних точок, які визначались завчасно геодезичним методом. Для цього було підготовлено маршрут довжиною 15 км, у складі 7 контрольних точок, який пролягав як на відкритій, так і в

закритій (лісовій) місцевостях. У якості контрольних точок обрано пункти спеціальної геодезичної мережі (СГМ), артилерійської топогеодезичної мережі (АТГМ) та пункти полігонометрії. Середньоквадратична похибка визначення координат контрольних точок не перевищувала 5 м.

Відеокамерою фіксувались координати обох НС під час руху для можливості зчитування даних і порівняння точносних характеристик роботи обох НС в русі між контрольними точками в один і той же момент часу.

За результатами проведеного експерименту було визначено координати місцеположення топоприв'язника на 7-ми контрольних точках вказаними НС, визначено різниці координат обох НС з координатами контрольних точок. Так отримані дані підтверджують накопичення систематичних похибок у визначенні координат апаратурою 1Т121-1 (≈ 40 м на 15 км маршруту) і надійний прийом сигналів з навігаційних космічних апаратів апаратурою СН-3003М, у тому числі й в закритій (лісовій) місцевості. Також підтверджена надійність роботи апаратури 1Т121-1 на коротких ділянках маршруту (4 – 6 км) та необхідність її корекції при використанні на маршрутах, довжиною більше 5 км.

Інтегрування апаратури СНС з штатними НС НРО, що є на озброєнні Сухопутних військ ЗС України дозволяє використати переваги та компенсувати недоліки окремих систем і тим самим підвищити достовірність визначення навігаційної інформації в різних умовах застосування.

Прібилєв Ю.Б., к.т.н., доцент
НУОУ

СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ТА ДІАГНОСТУВАННЯ БОРТОВОГО КОМПЛЕКСУ УПРАВЛІННЯ КОСМІЧНОГО АПАРАТА ЗВ'ЯЗКУ

У 2014 році заплановано запуск першого українського геостационарного телекомунікаційного супутника “Либідь”, який призначений для формування Національної системи супутникового зв'язку України. Розрахунковий час активного існування цього супутника – 15 років. Але досвід експлуатації супутника дистанційного зондування Землі “Січ-2” свідчить про недостатню надійність бортової апаратури – супутник відпрацював тільки два роки замість п'яти гарантійних. Тому питання підвищення надійності роботи бортового комплексу управління (БКУ) космічних апаратів є актуальними.

На БКУ космічного апарата (КА), який є найважливішою його складовою, покладаються функції управління орієнтацією і стабілізацією КА, управління цільовим обладнанням, енергоживленням, зв'язком із наземними комплексами. Крім цього, БКУ повинен здійснювати оперативний аналіз структурно-параметричних відхилень стану бортових систем КА від норми, виробляти рішення про компенсацію цих відхилень з метою збереження працездатного стану або управління поступовою деградацією технічного стану КА. Одна з основних проблем, що виникають при розробці сучасних КА, – створення ефективних засобів вироблення управляючих впливів бортовим комплексом управління при виникненні нештатних ситуацій.

У даний час на борту більшості КА вирішується тільки завдання контролю технічного стану (ТС). Завдання діагностування та керування ТС в більшості випадків реалізується в наземному комплексі управління (НКУ). Таким чином, між моментом виникнення нештатної ситуації та видачею керуючих впливів на її парировання можливий великий проміжок часу, протягом якого споживачам може бути видана невірна інформація або нештатна ситуація може перерости в аварійну.

Одним із способів вирішення цієї проблеми є можливість перенесення всього комплексу завдань контролю, діагностування та керування ТС на борт КА.

Автономне вирішення завдань контролю, діагностування та управління покладається на вбудовану систему контролю та діагностики. Для забезпечення заданої повноти контролю (як правило, не нижче 0,95) та організації взаємодії з НКУ пропонується наступна архітектура рівнів побудови засобів контролю та діагностування БКУ:

- 1) програмні та апаратні засоби НКУ;
- 2) програмні та апаратні засоби бортових обчислювальних засобів – центральні засоби контролю і діагностування;
- 3) вбудовані засоби контролю та діагностування, які являють собою сукупність апаратних засобів і програмного забезпечення, що функціонують у складі БКУ.

Застосування інтелектуальної системи контролю та діагностування в складі БКУ дозволяє вирішити завдання перенесення процесу прийняття рішення про ТС, у тому числі при виникненні нештатних ситуацій, на борт КА. Запропонована трирівнева модель побудови інтелектуальної системи відображає три етапи прийняття рішення: постановку завдання, планування та реалізацію плану. Використання методу активної ідентифікації на нижньому рівні дозволяє здійснювати тестовий контроль приладів і систем, не вдаючись до допомоги додаткового випробувального обладнання.

Ця особливість дозволяє вирішувати завдання контролю, діагностування та керування ТС засобами бортової апаратури, що важливо як на етапі активного функціонування КА, так і на етапі підготовки його до запуску.

Рижов Є.В.

Яковлев М.Ю., д.т.н., с.н.с.

Федін О.В., к.т.н.

АСВ

ПІДХІД ЩОДО ОБҐРУНТУВАННЯ МІНІМАЛЬНО НЕОБХІДНОЇ КІЛЬКОСТІ ПАРАМЕТРІВ ТА ПОСЛІДОВНІСТЬ ЇХ ВИМІРЮВАННЯ ДЛЯ МЕТРОЛОГІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ЗВ'ЯЗКУ

У забезпеченні високих якісних показників військової техніки зв'язку (ВТЗ) на всіх етапах життєвого циклу важлива роль відводиться його метрологічному обслуговуванню (МОБ).

Ефективність проведення МОБ ВТЗ залежить від кількості вимірюваних параметрів. Водночас необґрунтовано велика кількість вимірюваних параметрів призводить до збільшення часу проведення МОБ і, як наслідок, до підвищення витрат на її експлуатацію. Це завдання вирішується при проведенні метрологічної експертизи озброєння та військової техніки на всіх етапах життєвого циклу.

На сьогодні велику роль відіграє час на приведення ВТЗ до застосування за призначенням. Отже, підхід, що представлений у доповіді, призначений для мінімізації трудовитрат, сил та засобів під час проведення МОБ на ВТЗ. Сутність підходу полягає в обґрунтуванні послідовності вимірювання параметрів на ВТЗ і встановленні мінімально необхідної їх кількості для проведення МОБ з заданою вірогідністю.

Показано, що для реалізації запропонованого підходу необхідно мати в своєму розпорядженні вихідні дані, які отримуються із технічного опису та з інструкції з технічного обслуговування на ВТЗ. Додаткові дані отримуються з експертного опитування спеціалістів.

Проведено аналіз існуючих методів експертних оцінок та з сукупності можливих обрано метод попарних порівнянь. Адже він дає змогу порівняти процеси чи їх критерії та встановити пріоритетність між ними, що, в свою чергу, дозволяє визначити важливість певного процесу чи його критерію в сукупності. При такому способі порівняння параметрів ВТЗ вдається отримати найбільш точне віддзеркалення переваг, оскільки на такий вибір накладається значно менше обмежень, ніж при інших видах експертного оцінювання. Крім того, кожного разу експерту доводиться робити вибір всього з двох варіантів.

У доповіді характеристики параметрів ВТЗ розглянуто з трьох сторін, а саме: відносна важливість параметрів (визначається експертним опитуванням), кількість елементів, що формують параметр, та час вимірювання.

Для формалізації отриманої від експертів інформації розроблено шкалу оцінювання важливості параметрів, яка включає в себе кількісну та якісну оцінку. Побудовано матрицю ранжування попарного порівняння параметрів ВТЗ, за допомогою якої отримаємо загальний ранг по важливості параметрів. Отримано аналітичні співвідношення для визначення вагового коефіцієнта кожного параметра та комплексного коефіцієнта параметрів.

Обрано критерій завершення оцінки стану ВТЗ. Розроблено алгоритм визначення послідовності і кількості контрольованих параметрів ВТЗ. Наведено результати експериментальних досліджень підходу щодо обґрунтування мінімально необхідної кількості параметрів та послідовність їх вимірювання для МОБ ВТЗ.

Таким чином, на основі запропонованого підходу може бути проведено комплексну оцінку кожного параметра, що вимірюється під час МОБ ВТЗ, та обґрунтовано мінімально необхідну кількість параметрів та послідовність їх вимірювання при МОБ ВТЗ.

ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ІНФОРМАЦІЙНИМИ ОПЕРАЦІЯМИ

Досвід локальних війн і збройних конфліктів останніх десятиріч свідчить про суттєве зростання ролі інформаційної боротьби (ІБ) в досягненні переваги в ході підготовки та ведення бойових дій і проведення операцій. Ефективність ІБ багато в чому залежить від оперативності, цілеспрямованості, безперервності і чіткості в її організації та веденні, а також залученні необхідних сил і засобів (за видами оперативного забезпечення) для досягнення бажаної мети.

У більшості джерел, які присвячені тематиці ІБ, питання організації застосування сил і засобів за видами оперативного забезпечення в інформаційних операціях (ІО), спрямованих на досягнення інформаційної переваги над противником і захист власних систем управління, розглянуті недостатньо повно. Існуючий досвід ведення ІО свідчить про необхідність створення системи органів управління (центрів, пунктів, груп) інформаційними операціями, які здійснюють взаємодію і координацію роботи усіх штабів і органів управління, що залучаються до проведення інформаційних операцій.

Дуже багато проблем з цього приводу виникає, коли мова йде про такий вид оперативного забезпечення, як радіоелектронна боротьба (РЕБ), що вважається на сьогодні найважливішою складовою інформаційного протиборства. Радіоелектронна боротьба ведеться у тісному поєднанні з фізичним знищенням (вогневим ураженням, захопленням, виведенням з ладу) систем управління військами та зброєю противника. В контексті з вищевикладеним можливо зробити висновок, що до “традиційних” об’єктів РЕБ додаються ще й елементи інформаційних систем, а саме: радіомовні центри, бортові радіопередавачі літаків і вертольотів, стаціонарні і рухомі радіостанції і ретранслятори тощо. Насамперед це призводить до розширення завдань з РЕБ та пошуку нових форм, способів, а також тактичних прийомів застосування сил та засобів РЕБ.

Безперечно, таке становище спонукає розглядати зміст деяких складових організації РЕБ у ІО з нових позицій і на іншому підґрунті. Дійсно, розробка оперативних директив військам і розпоряджень з РЕБ вищими штабами, усвідомлення завдань з РЕБ, оцінка радіоелектронної (інформаційної) обстановки, розробка завдань з РЕБ і інші складові будуть набувати більш широкого наповнення. Виникає потреба розробки нових моделей управління ІО, оцінки радіоелектронної (інформаційної) обстановки, внесення відповідних змін у керівні документи та Наставови, підготовки фахівців з питань організації і ведення ІО.

Потребує перегляду також організація і проведення відповідних контрзаходів щодо захисту власних інформаційних систем і систем управління військами та зброєю.

Проведений аналіз дозволяє визначити основні напрями подальших досліджень з питань удосконалення систем управління інформаційними операціями в сучасних умовах і в майбутньому.

Висновки

1. Система управління сучасними інформаційними операціями потребує проведення досліджень з пошуку шляхів підвищення її ефективності.
2. Одним із перспективних напрямів підвищення ефективності системи управління сучасними інформаційними операціями можна вважати розробку нових моделей управління та оцінки інформаційної обстановки.

Соколовський С.М., к.військ.н.,
Цицик М.В.,
Лук’янченко О.І.
АСВ

СКОРОЧЕННЯ ТРИВАЛОСТІ ЕФЕКТУ ДЕЗОРГАНІЗАЦІЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ ПРОТИВНИКА, ЩО ПОБУДОВАНА ЗА ПРИНЦИПОМ МЕРЕЖЕЦЕНТРИЗМУ

Одною з причин зростання живучості пунктів управління вищих ланок і системи управління військами мережецентричного типу в цілому є скорочення термінів відновлення втраченого управління. Як свідчить

досвід воєнних конфліктів, елементи системи управління військами використовують єдині формати оброблення та відображення інформації, які дозволяють забезпечити їх сумісність, а при виконанні аналогічних функцій – взаємозамінність, незалежно від рівня ієрархії.

Це дає можливість при виведенні з ладу елемента системи управління військами відновити управління одним із можливих способів: перерозподілом функцій ураженого елемента між іншими аналогічними елементами, тимчасовим передаванням функцій на об'єкт-дублер або заміною елемента за рахунок резервних засобів управління. Аналіз сучасних систем управління військами армій провідних країн світу свідчить, що контроль та відновлення функціонування системи здійснюється в автоматизованому режимі станціями контролю і управління, що входить до складу кожної автоматизованої системи управління. Часові параметри відновлення управління визначаються можливостями таких станцій щодо автоматичного контролю функціонування елементів даної системи, а у разі припинення їх функціонування – можливостями системи з перерозподілу завдань (функцій) між працюючими засобами. На відміну від строків відновлення управління, які були характерними платформицентричній системі управління військами, у системі мережецентричного типу час відновлення управління визначається технічними характеристиками станцій контролю і управління та практично не відрізняється в різних ланках управління. Час пошуку джерела відмови і відновлення управління за рахунок об'єктів-дублерів, як правило, є меншим, ніж час відновлення безпосередньо об'єкта ураження.

Аналіз сучасних систем управління військами свідчить, що час відновлення функцій управління уражених елементів системи скоротився в 3-4 рази. Очевидно, що так само скоротиться і тривалість ефекту дезорганізації управління військами противника, яка на даний час не враховується при оцінюванні ефективності заходів дезорганізації управління військами противника. Існуючий підхід до оцінювання ефективності заходів дезорганізації управління військами противника можливо вважати адекватним тільки для умов ведення противником платформицентричних бойових дій, які характеризуються: концентрацією найбільш технічно складних, трудомістких і оперативно важливих процедур управління на ПУ вищих ланок; відсутністю мережі розподілених наземних станцій оброблення і передавання інформації в тактичній глибині; тривалим часом відновлення їх після ураження.

Отже, для умов дезорганізації систем системи управління військами противника, що побудовані за принципом мережецентризму, необхідно розробити адекватний науково-методичний підхід до оцінювання ефективності заходів дезорганізації управління військами противника, який би враховував особливості процесу відновлення функціонування системи управління військами противника.

Томашевський Б.П., к.т.н., с.н.с.
АСВ

АНАЛІЗ УМОВ ФУНКЦІОНУВАННЯ І ОБҐРУНТУВАННЯ ВИМОГ, ЯКІ ВИСУВАЮТЬСЯ ДО СУЧАСНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ І МЕРЕЖ

Аналіз умов функціонування локальних і глобальних обчислювальних систем (ЛОМ, ГОМ) показав, що головною вимогою, яка висувається до них, є забезпечення користувачам потенційної можливості доступу до ресурсів, що розділяються усіма комп'ютерами, об'єднаними в мережу.

До основних вимог функціонування ЛОМ і ГОМ належать: продуктивність, надійність, сумісність, керованість, захищеність, розширюваність і масштабованість. На цей час для оцінки функціонування ЛОМ і ГОМ введено поняття якості обслуговування (Quality of Service, QoS) комп'ютерної мережі, що включає тільки дві найважливіші характеристики мережі – продуктивність і надійність.

Проведений аналіз показника якості обслуговування мережі визначає два підходи до його забезпечення. Перший підхід полягає в гарантованому забезпеченні користувачу дотримання деякої числової значення показника якості обслуговування (забезпечення встановленого показника середньої пропускної спроможності, показника часу затримки передавання і т.ін.). Так, технології Frame Relay і ATM дозволяють будувати мережі, що гарантують якість обслуговування за продуктивністю (показники середньої пропускної спроможності, часу реакції, часу затримки і т.ін.).

Другий підхід полягає у пріоритетному обслуговуванні користувачів відповідно до встановленої ієрархії мережі. Таким чином, якість обслуговування залежить від ступеня привілейованості користувача чи групи користувачів, до якої він належить. Для уповноважених користувачів ГОМ якість обслуговування не

гарантується, а гарантується тільки рівень їх привілеїв. Таке обслуговування називається обслуговуванням з найбільшим старанням - best effort. Проведений аналіз функціонування локальних мереж свідчить, що за таким принципом працюють ЛОМ, побудовані на комутаторах з пріоритезацією кадрів.

Для отримання необхідного показника якості обслуговування ГОМ необхідно забезпечити продуктивність і надійність.

Проведений аналіз створення розподілених систем та експлуатації ЛОМ і ГОМ засвідчує, що для забезпечення їх надійності застосовуються характеристики складних систем: готовність або коефіцієнт готовності, що означає частку часу, протягом якого система може бути використана; збереження даних, тобто захист їх від спотворень; узгодженість (несуперечність) та їх ідентичність.

Для опису передавання пакетів між кінцевими вузлами використовуються ймовірнісні характеристики каналу зв'язку: ймовірність доставки пакета вузла призначення без спотворень, ймовірність втрати пакета (з будь-якої з причин – переповнення буфера маршрутизатора, через збіг контрольної суми, через відсутність працездатного шляху до вузла призначення і т. д.), ймовірність спотворення окремого біта даних, які передаються.

У показник загальної надійності включаються безпека і відмовостійкість.

Отже, аналіз основних вимог, висунутих до ЛОМ і ГОМ, засвідчує, що для виконання головного завдання забезпечення користувачам потенційної можливості доступу до розподілених ресурсів комп'ютерів, об'єднаних у мережу, необхідно задовольнити вимогам основних характеристик показника "якості обслуговування" – продуктивності і надійності.

Філістєєв Д.А.

Шуригін О.В., к.т.н., с.н.с.
ЦУМіС озброєння ЗС України

Бойко В.М.

Гаврилов А.Б., к.т.н., с.н.с.
МЦВЕ ЗС України

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ АПАРАТУРИ СПОЖИВАЧІВ ГЛОБАЛЬНИХ НАВІГАЦІЙНИХ СУПУТНИКОВИХ СИСТЕМ НА ЗРАЗКАХ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Пріоритети та напрями підготовки держави до збройного захисту національних інтересів вимагають підвищення оперативних і бойових можливостей Збройних Сил України шляхом оснащення їх відновленими, модернізованими і новими системами озброєння та військової техніки. Вирішення різного роду військових завдань неможливо без використання космічних технологій, а саме відповідного навігаційно-часового забезпечення за рахунок використання глобальних навігаційних супутникових систем (ГНСС).

Космічні технології дозволяють вирішувати з високою вірогідністю військові завдання: оцінка характеристик точності озброєння; забезпечення високої точності при випробуваннях і застосуванні модернізованих і перспективних систем озброєння; функціонування систем зброї на непередбаченому полі бою; оперативне приведення систем озброєння в готовність до застосування; функціональна сумісність при спільних діях у коаліційних збройних угрупованнях; забезпечення точних оперативних цілевказівок, можливостей точкових ударів і мінімізації супутніх руйнувань; організація віртуальних полігонів і зниження витрат при бойовій підготовці підрозділів; впровадження диспетчерських інформаційних технологій та інформаційних систем (розвідка, навігація, системи зв'язку та передачі даних та інші).

За результатами аналізу та оцінювання правильності прийнятих технічних рішень (на стадіях (етапах) розробки, виробництва, випробувань) визначається стійка тенденція комплектування майже всіх виробів ОВТ засобами навігаційного забезпечення (апаратурою споживачів – далі АС) як вітчизняного, так і закордонного виробництва, що використовують сигнали глобальних супутникових навігаційних систем.

При цьому виникає протиріччя, коли, з одного боку, застосовується АС у системах та комплексах ОВТ, а своєї ГНСС в Україні немає. За думкою міжнародних експертів, будь-яка система, що зав'язана на зовнішнє управління з інших країн, – це "троянський кінь" на випадок будь-якого ускладнення ситуації. З іншого боку, слід враховувати, що застосування АС ГНСС забезпечує вирішення специфічних військових (оперативних, тактичних) завдань та є одним із шляхів покращення характеристик виробів ОВТ при їх розробці (модернізації).

Однією з функціональних характеристик АС ГНСС є точність визначення координат місця розташування і швидкості руху ОВТ, на якому вона встановлена. Виходячи з цього всі складнощі розглянутої проблеми застосування АС ГНСС мають полягати в коректному вирішенні питань: 1) чи відносити цю апаратуру до класу технічних пристроїв, що є засобами вимірювань, і відповідно передбачати заходи з її метрологічного обслуговування, що визначені керівними та нормативними документами з метрології; 2) чи потрібні функціональні доповнення для забезпечення точностних характеристик координатно-часових визначень (формування низькі нормативно-технічних документів).

У доповіді авторами окреслені та обґрунтовані проблемні питання забезпечення єдності вимірювань при застосуванні АС ГНСС на зразках ОВТ Збройних Сил України з відповідним визначенням шляхів їх вирішення.

Целіщев Ю.П., к.т.н., доцент
Юфа Є.А.
НУОУ

ІМІТАЦІЙНА МОДЕЛЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ ІНЖЕНЕРНО-РАДІОЕЛЕКТРОННОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРИ УПРАВЛІННІ ВІДНОВЛЕННЯМ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ ТЕХНІКИ

Підвищення ефективності функціонування інженерно-радіоелектронним забезпеченням (ІРЕЗ) можливе шляхом удосконалення методів та засобів управління. Провівши аналіз методів та засобів управління системою ІРЕЗ під час відновлення радіоелектронної техніки (РЕТ), можна сказати, що одним з основних напрямів її удосконалення є задача зниження витрат часу під час управління системою, на різних рівнях і ланках за рахунок впровадження сучасних автоматизованих систем управління.

Розробка науково-методичного апарату для обґрунтування рекомендацій щодо підвищення ефективності функціонування системи управління ІРЕЗ під час відновлення РЕТ є метою статті.

У статті розглядається імітаційна модель функціонування інженерно-радіоелектронного забезпечення при управлінні відновленням радіоелектронної техніки.

Для розробки імітаційної моделі угруповання, яке досліджується, обраний апарат Е-мереж, який на відміну від існуючих дозволяє не тільки достатньо просто описувати модель прийнятими в цьому апараті засобами, але і проводити формальний аналіз моделі. Важливе значення має і відома перевага цих мереж – зручність їх програмування на електронних обчислювальних машинах.

Виконання Е-мережі регулюється вирішальними процедурами і процедурами переходів. Вирішальні процедури визначають правила, відповідно до яких відбувається призначення міток у вирішальні позиції мережі. Процедури переходів описують виконання переходів всіх типів залежно від значень відповідних вирішальних позицій.

Імітаційна модель дозволяє одержувати оцінку середнього часу обслуговування заявок на відновлення озброєння як в мирний час, так і при веденні бойових дій при різних законах розподілу часу обслуговування заявок.

У процесі відпрацювання імітаційної моделі знайдена розбіжність в результатах, які отримані за допомогою аналітичної і імітаційної моделей. Причиною цієї розбіжності є різний принцип обробки заявок, закладений в апарат Е-мереж і апарат теорії масового обслуговування. Запропонований принцип доробки імітаційної моделі усуває цю розбіжність.

Методика розрахунку середнього часу обслуговування заявок на відновлення озброєння за допомогою імітаційної моделі доведена до рівня робочої програми, яка реалізована на мові Turbo Pascal 7.0.

З метою скорочення часу розрахунків в імітаційній моделі для режиму воєнного часу, окрім принципу виявлення моментів настання подій по « Δt » використаний принцип виявлення подій «по стану».

Чернявський Г. П., к.військ.н., доцент
Міхєєв Ю. І., к.т.н.
Орищук І. О.
Пінчук О. І.
ЖВІ ДУТ

СУГЕСТИВНИЙ ВПЛИВ В ІНТЕРНЕТІ

Сутність сучасного суспільства може бути визначена як інформаційно-комунікативна. Це передбачає практично безперешкодний доступ до інформації та обмін нею, відсутність кордонів інформаційної комунікації

(державних, політичних, національних, тимчасових) взаємопроникнення ідей, культур, зворотний комунікативний зв'язок.

Інформаційно-комунікативне суспільство є ідеальним середовищем для різного роду маніпулювань і сугестивних впливів на окрему особистість і різні групи особистостей, насамперед пов'язаних мережевою системою Інтернет.

Інтернет можливо розглядати як новий інформаційний простір, який інтенсивно обживається інформаційно-комунікативним суспільством. Інтернет становить соціально-комунікаційну мережу, призначену для задоволення інформаційно-телекомунікаційних потреб соціуму за рахунок використання телекомунікаційних технологій.

У доповіді розглядаються інформаційно-комунікативні передумови сугестії, особливості сугестивних технологій в Інтернеті, які ґрунтуються на значущих мотивах і потребах особистості з метою розв'язати існуючі об'єктивні або штучно створені проблеми. Сугестивний вплив найбільш ефективно здійснюється серед мережевих груп, соціальних мереж за рахунок зниження порогу чутливості ризиків в сприйнятті змістовної частини інформації. Обґрунтовується, що соціальна мережа в Інтернеті має певні особливості, які полягають в активній та керованій участі в традиційно сформованих просторах – правових, політичних, духовних, економічних, моральних та контролю за параметрами кожного учасника соціальної мережі. Контроль за параметрами учасників соціальної мережі здійснюється шляхом ідентифікації особистості, встановлення правил комунікації, врахування історії кожного учасника, застосування механізмів контролю як довіри.

У доповіді аналізуються соціальні мережі в Інтернеті та чинники сугестивного впливу на аудиторію. Доводиться, що сугестивний вплив в соціальній мережі є основним способом програмованого маніпулювання свідомістю особистості, учасників соціальної мережі з метою формування змістовної частини інформації у свідомості як дані, які доведені та безперечні. Такі дані у свідомості змінюють психіку особистості, учасників соціальної мережі за рахунок сугестії спланованого змісту та можуть спонукати до певних дій.

Визначаються та обґрунтовуються схеми деструктивного інформаційно-психологічного впливу сугестивними технологіями з застосуванням інформаційних повідомлень. Розглядаються способи сугестії інформаційними повідомленнями на прикладах:

правдоподібної конкретності та достовірної образності ключових слів;

змістовної подібності інформаційних повідомлень у дискурсах інтернетівських ресурсів;

масовості (великої кількості на певному інтервалі часу) та відсутності (прихованості) конкретного джерела інформаційних повідомлень.

Обґрунтовується висновок щодо ефективності сугестивних технологій в Інтернеті способами інформаційних повідомлень.

Шишацький А.В.

Твердохлібов В.В., к.т.н., с.н.с.

ЦНДІ ОБТ ЗС України

МОЖЛИВІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ СТАНДАРТУ БЕЗПРОВОДОВОГО ЗВ'ЯЗКУ IEEE 802.22 У СИСТЕМАХ РАДІОЗВ'ЯЗКУ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Сучасна система зв'язку спеціального призначення повинна швидко реагувати на зміну обстановки, змінювати способи побудови та режими роботи. Одним з варіантів досягнення цих вимог є використання систем когнітивного радіо. Метою роботи є розроблення рекомендацій для впровадження систем когнітивного радіо в системи спеціального радіозв'язку. Привабливість стандарту IEEE 802.22 в тому, що він був спроектований для покриття зон радіусом в десятки кілометрів, система когнітивного радіо використовує технологію, що дозволяє цій системі отримувати знання про оточуючий інформаційний, географічний простори та про свій внутрішній стан; динамічно та автономно коректувати свої експлуатаційні параметри та протоколи відповідно до отриманої інформації для досягнення завчасно поставленої мети та вчитися у ході виконання завдань. Збільшення дальності зв'язку досягається шляхом зменшення значення робочих частот, що звичайно використовуються в діапазонах використання КВ/УКВ радіозасобів спеціальних користувачів, а також в діапазонах радіозасобів Wi-Fi, WiMax або LTE для передачі інформації. К відмінностям когнітивного радіо можливо віднести й те радіосистеми, здатні отримувати та передавати сигнал на адаптивно-змінних

радіочастотах, а також змінювати вид модуляції, тип кодування та інші параметри системи. Виробники даного стандарту відмічають те, що даний стандарт повною мірою використовує можливості когнітивних систем у радіозв'язку. Дані властивості систем когнітивного радіо дуже привабливі для застосування даних систем у військовій сфері. Для забезпечення найбільшої дальності зв'язку з збереженням раціональної потужності та достатньої смуги пропускання використовуються частоти діапазону від 54 до 862 МГц, так звані телевізійні частоти. Існуюча система телебачення може бути прикладом успішного використання цього діапазону для покриття великих площ. До переваг роботи на даних частотах відноситься несуттєвий вплив перешкод при поширенні радіохвиль. Для ефективного використання систем когнітивного радіо потрібно на законодавчому рівні розробити та затвердити нормативно-правову базу для роботи в діапазоні від 54 до 862 МГц. На даному етапі діапазон офіційно закріплений за державними службами, міністерствами та відомствами, а також комерційними сервісами. Для рішення задачі спостереження когнітивний блок повинен бути доповненими датчиками, що забезпечать інформацією про оточуюче середовище. Також потрібні додаткові дослідження щодо електромагнітної сумісності при одночасній роботі великої кількості когнітивних засобів. Для реалізації прийнятих рішень в системі когнітивного радіо необхідно використання актуаторів, що дозволяють змінити радіосистему так, щоб забезпечити її ефективне використання. Функція інтелектуального керування радіосистемою виконується за допомогою когнітивного блока. Когнітивний блок повинен включати компоненти наступних трьох типів: компонент сприйняття, компонент навчання та роздуму, компонент виконання. У компонент сприйняття мають бути включені сенсори, що забезпечують інформацію про стан радіосередовища, а також дані про доступних обчислювальних ресурсах системи когнітивного радіо і так далі; компонент навчання та інформаційної обробки. Він повинен забезпечувати навчання системи і прийняття рішень залежно від інформації, що надається компонентом сприйняття. Компонент виконання повинен включати механізм адаптації, що дозволяє змінити параметри системи когнітивного радіо. Під налаштуваннями радіосистеми розуміються тип модуляції, параметри модуляції, діапазон частот, ширина смуги частот радіоканалу.

В якості висновків слід зазначити, що застосування технологій когнітивного радіо у радіосистемах спеціального призначення дозволить забезпечити широкосмуговий безпроводовий доступ до мереж передачі даних як в закріплених діапазонах частот спеціальних користувачів, так і в ліцензованих діапазонах частот без створення взаємних перешкод. Одночасно з цим наведені рішення у рамках вказаної технології при побудові радіосистем спеціальних користувачів дозволять забезпечити захищеність, стійкість, надійність і скритність системи зв'язку. Подальші дослідження будуть спрямовані на розробку рекомендацій з модернізації існуючих і розробку нових засобів зв'язку спеціального призначення з використанням технологій когнітивного радіо, а також на удосконалення методів управління мережевими ресурсами в мережах з динамічною архітектурою і можливістю самоорганізації.

Шевченко Д.Г.
НУОУ

ОБҐРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ РАДІОРЕЛЕЙНОГО ВІЙСЬКОВОГО ЗВ'ЯЗКУ

Сучасні військові операції різко ускладнили роботу з планування зв'язку та управління силами і засобами зв'язку в ході підготовки та ведення бойових дій. Істотно зросла небезпека та вага прорахунків і помилок у прийнятих рішеннях, значно збільшилася кількість питань організації зв'язку, що вимагають кількісних обґрунтувань. Тому передбачення результатів функціонування спланованої інформаційно-телекомунікаційної системи є обов'язковою вимогою для обґрунтування прийнятих рішень на організацію зв'язку. Основним інструментом для отримання кількісних та якісних показників є методи підвищення якості і засновані на них методики.

Транспортна телекомунікаційна мережа інформаційно-телекомунікаційної системи складається з елементів: опорної мережі зв'язку, лінії прямого зв'язку між пунктами управління, ліній прив'язки до опорної мережі зв'язку. Лінії військового зв'язку транспортної телекомунікаційної мережі організуються проводовими, радіо-, радіорелейними та тропосферними засобами. В свою чергу, радіорелейні лінії складають від 30 до 50% від ліній військового зв'язку, а в деяких випадках, в залежності від виду операції, є єдиним

засобом забезпечення зв'язку з частинами та підрозділами міжвидового угруповання військ, наприклад, при частих (2-3 рази на добу) змінах району розташування пунктів управління та особливих фізико-географічних умовах.

Поряд з поширенням просторового розмаху воєнних дій суттєвим фактором сучасних війн і збройних конфліктів є зміни часових показників з підготовки і ведення збройної боротьби, що обумовлюється її високим динамізмом і швидкоплинністю за рахунок застосування нових зразків озброєння та військової техніки. Одним із напрямів скорочення часу для прийняття рішення є процес автоматизації інформаційних, аналітичних та розрахункових задач, в тому числі для підтримки прийняття рішення на організацію зв'язку.

Перехід Збройних Сил до ведення операцій та бойових дій у складі міжвидового угруповання військ вимагатиме більшу, порівняно з оперативно-тактичним угрупованням військ, ширину та глибину побудови інформаційно-телекомунікаційної системи, збільшення кількості опорних інформаційно-телекомунікаційних вузлів, ліній прямого зв'язку та прив'язки, які забезпечуватимуться тривимірними радіорелейними лініями великої протяжності та пропускну здатності. Від точності визначення оптимальних місць розгортання радіорелейних станцій та розрахунку інтервалів радіорелейних ліній буде залежати ефективне функціонування транспортної телекомунікаційної мережі, своєчасність її розгортання та достовірність переданих повідомлень.

Отже, питання удосконалення методики розрахунку інтервалів та автоматизація процесів розрахунку кількісних показників радіорелейних ліній, оптимізація розташування радіорелейних станцій, побудова профілю місцевості за допомогою електронних карт, розрахунок енергетичних та спектральних характеристик радіорелейних станцій, застосування універсального алгоритму визначення кутів наведення на ретранслятор сигналів вузькоспрямованої антени дасть можливість скоротити час на планування зв'язку, встановлення та забезпечення якісним зв'язком, підвищити мобільність елементів транспортної телекомунікаційної мережі, врахувати тактико-технічні дані прийнятих на озброєння та тих що, розробляються, сучасних цифрових радіорелейних станцій, діапазон частот яких не врахований в діючій методиці.

Шишков В.А.
Живчук В.Л., к.т.н.
АСВ

ОПИС ІНФОРМАЦІЙНИХ ПОТРЕБ КОРИСТУВАЧІВ АСУ ОМБР

Для розробки бази даних автоматизованої системи управління (АСУ) окремої механізованої бригади (омбр) необхідно провести опис інформаційних потреб користувачів АСУ. Для цього було проведено аналіз:

- даних про власні підрозділи, які повинні зберігатись в базах даних службових осіб омбр;
- даних про підрозділи противника, які необхідні службовим особам омбр при підготовці та веденні бойових дій;
- даних про місцевість, оточуюче середовище, населені пункти, метеорологічні умови та інших даних, які повинні зберігатись в базі даних омбр;
- даних про озброєння та військову техніку;
- об'єктів (позначень, символів тощо), які відображаються на електронних картах автоматизованих робочих місць (АРМ) АСУ омбр, атрибути цих об'єктів (ознаки, інформаційні характеристики, довідкова інформація про об'єкт тощо), які необхідні службовим особам омбр при підготовці і веденні бойових дій.

У ході підготовки службові особи потребують великий масив інформації для роботи з організації та управління боєм. Ця інформація може бути поділена на постійну та перемінну.

Безпосередньо для підготовки до бою, з метою надання необхідної інформації для прийняття рішення командиром, штаб не тільки повинен забезпечити інформаційні потреби за рахунок постійної складової бази даних, але й забезпечити безперервне добування, збір, аналіз, узагальнення та оцінку даних обстановки. Отримані командиром та офіцерами органів управління дані повинні відображатися на автоматизованих робочих місцях (АРМ) і заноситись в базу даних після попередньої обробки. Отримані дані на вимогу командира або начальника штабу (НШ) подаються відповідними службовими особами на розгляд при прийнятті рішення у вигляді наочних, обґрунтованих даних з висновками, підтвердженими необхідними розрахунками. На підставі цих даних виробляються варіанти рішення на бій. Для цього повинні бути готові до відображення на АРМ командира та НШ наступні дані щодо власних підрозділів і противника: положення, стан, можливості, завдання, які виконуються на

даний момент, можливе співвідношення сил та засобів, варіанти розподілу засобів підсилення, завдання з бойового забезпечення, організація управління та інші.

Після прийняття рішення командиром штаб оформлює рішення, використовуючи АРМ, та здійснює планування бою. Оформлення прийнятого рішення здійснюється на електронній топографічній карті та пояснювальній записці. Будучи затвердженим старшим командиром, цей документ набуває юридичної сили.

Особливості роботи службових осіб омбр були враховані при описі предметної області АСУ омбр. Це дало можливість виділити інформаційні об'єкти, які повинні зберігатись в базі даних, в частині, що стосується даних про власні підрозділи, описати їх атрибути (характеристики) та визначити зв'язки між ними. В сукупності ці інформаційні об'єкти складають інфологічну (концептуальну) модель бази даних АСУ омбр і є основою для розробки інформаційного забезпечення АСУ.

Яким'як С.В., к.військ.н., доцент
НУОУ

КОНЦЕПЦІЇ РОБОТИЗОВАНИХ ВІЙСЬКОВИХ СИСТЕМ МІЖСФЕРНОГО ЗАСТОСУВАННЯ: СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Аналіз досвіду розвитку та застосування збройних сил провідних держав свідчить про значне прискорення темпів розробок і впровадження новітніх концепцій застосування сил (військ), що передбачають використання безпілотних літальних апаратів, наземних самохідних роботизованих засобів та безекіпажних надводних і підводних апаратів різного призначення, їх поєднання в роботизовані системи виявлення і ураження важливих (критичних) об'єктів противника. Так, наприклад, під час проведення військової операції коаліційних сил у Лівії в 2011 році були успішно застосовані не тільки безпілотні літальні апарати, а й безекіпажні, автономно діючі підводні апарати, атакою яких в порту Тріполі було виведено з ладу низку лівійських бойових кораблів та катерів.

Інтенсивний розвиток інформаційних та інших технологій, масштабна автоматизація процесів застосування засобів збройної боротьби, обробки і передачі інформації та використання мереже центральної організації застосування сил обумовили необхідність опрацювання нових концепцій ведення операцій.

Окрім того, в сучасних умовах спостерігається перехід до створення бойових платформ (носіїв засобів виявлення та ураження), які можуть забезпечувати бойове маневрування та застосування бортового озброєння у різних фізичних сферах (наземній, повітряній, морській). Тобто, мова йде про їх міжсферне застосування.

Переваги роботизованих військових систем міжсферного застосування (далі – РВСМЗ) є очевидними, проте їх ефективність залежить від успішності вирішення низки науково-технологічних проблем. Зрозуміло, що для забезпечення міжсферного застосування такі зразки повинні бути оснащені комплексом засобів, що забезпечують їх самостійний рух на суші, у повітрі, на воді та під водою. Вони повинні мати відповідні аеродинамічні та гідродинамічні властивості. Управління повинно забезпечуватись як власними підсистемами навігації, зв'язку й ін., спроможними ефективно функціонувати у різних сферах, так і з використанням інформаційних ресурсів єдиної інформаційної мережі сил і засобів. Наступною проблемою є пов'язування функціонування певної сукупності РВСМЗ у єдину систему застосування, що обумовлює необхідність опрацювання відповідної інтегрованої оперативної-тактичної (оперативно-стратегічної) моделі. Розробка і використання такої моделі у подальших дослідженнях дозволить підвищити обґрунтованість рекомендацій щодо застосування міжвидових угруповань військ (сил) Збройних Сил України у кризових ситуаціях та збройних конфліктах.

Ясечко М.Н., к.т.н.
ХУВС

ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ V-ОБРАЗНОГО ЗАКОНА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НЕСУЩИХ ЧАСТОТ ПО АПЕРТУРЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ФАР ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПОРАЖЕНИЯ БОРТОВЫХ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Эффективное решение задач функционального поражения бортовых РЭС предусматривает оперативно изменять параметры формируемой последовательности многочастотных пространственно-временных сигналов

(МЧ ПВС) при их постоянной длительности, т.е. изменять скважность пачки. Период следования ПВС определяется разном частот между соседними излучающими элементами. Следовательно, для уменьшения скважности необходимо увеличивать дискретизацию частот («шаг» частот между соседними излучающими элементами ФАР). При этом максимальный разнос несущих частот по апертуре должен оставаться фиксированным для сохранения выбранной длительности ПВС. Эти требования могут быть удовлетворены, если перейти от одноступенчатого к многоступенчатому V-образному закону распределения несущих частот по апертуре цилиндрической ФАР.

В выступлении проанализированы пространственно–временные характеристики МЧ ПВС с использованием многоступенчатого V–образного закона распределения частот по апертуре для различных скважностей ($Q=16; 8; 4$).

Определено, что пространственная длительность ПВС по уровню 0,5 составляет величину порядка 1м, т.е. $\tau_{и}=3$ нс, крутизна переднего фронта – 1 нс. Поперечный размер «пятна» $x_{\phi}=7$ м. Уровень первого бокового лепестка не превышает 35% от величины главного лепестка.

Уменьшение скважности приводит к частичному перекрытию дальних боковых лепестков и снижению их уровня по сравнению с полем излучения при использовании одноступенчатого V-образного распределения частот по апертуре.

СЕКЦІЯ 5**ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ОЗБРОЄННЯ І ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ
СПЕЦІАЛЬНИХ ВІЙСЬК**

Абрамсон А.Н.

Мошковський М.С., к.х.н., с.н.с.

Чернозубенко О.В.

ЦНДІ ОБТ ЗС України

**ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ В ХОДІ ОЦІНКИ
СТАНУ ЖИВУЧОСТІ ТА ВИБУХОПОЖЕЖОБЕЗПЕКИ ВІЙСЬКОВИХ ПОТЕНЦІЙНО
НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ**

Система живучості та вибухопожежобезпеки військових потенційно небезпечних об'єктів (ВПНО) розглядається як складна технічна система, що при відповідній декомпозиції включає ряд самостійних, взаємопов'язаних, взаємодіючих систем (підсистем), функціонально пов'язаних системою управління військами (силами), і їх забезпечення озброєнням та боєприпасами, й до неї може бути застосовано підходи методу аналізу ієрархій. Відсутність у складі військово-методологічного апарату контролю за ВПНО універсальних та об'єктивних методик з елементами автоматизації оцінювання результатів перевірки, ефективності проведення заходів забезпечення живучості та вибухопожежобезпеки призводило до зниження дієвості та результативності адміністративно-технічних рішень, несвоєчасного та неадекватного реагування на загрози (небезпеки) їх сталому стану функціонування.

Процес перевірки та оцінювання стану живучості та вибухопожежобезпеки ВПНО умовно можливо розподілити на 3 етапи:

підготовка до перевірки (принципово перевіряючий повинен знати вимоги великої кількості нормативних та керівних документів);

безпосереднє проведення перевірки (виникає протиріччя між обмеженням часу перевірки та необхідністю забезпечення якості її проведення);

оформлення результатів перевірки (простежується обмеження часу для обробки й оформлення результатів перевірки).

Для подолання визначених обмежень в рамках проведених досліджень була розроблена спеціальна Методика оцінки стану живучості та вибухопожежобезпеки, а також розроблені допоміжні довідково-інформаційні матеріали та типові формалізовані документи, які дозволяють підвищити достовірність та оперативність процесу оцінювання стану живучості та вибухопожежобезпеки ПНО ЗС України. Насамперед це довідковий конспект-пам'ятка всіх основних нормативних вимог і положень, далі оціночна картка ВПНО, а також Програма для ЕОМ, що автоматизує порядок загального оцінювання стану живучості та вибухопожежобезпеки ВПНО (значно прискорює цей етап, який вимагає врахування багатьох логічних взаємозалежних і взаємовпливаючих факторів).

Відповідно до завдань оцінки живучості та вибухопожежобезпеки ВПНО в Методиці з метою підвищення її об'єктивності та ефективності визначений порядок перевірки з 15 показниками I, II і III рівня і за критеріями оцінки "Добре", "Задовільно" та "Незадовільно". Практично оцінка живучості та вибухопожежобезпеки ВПНО здійснюється за допомогою Оціночної картки шляхом встановлення певного кольорового маркера визначеному показнику оцінки I-III рівня.

На основі розробленого в ході дослідження алгоритму ПЕОМ відповідно до вимог Методики автоматично визначає загальну оцінку та загальний висновок. Посадова особа, яка здійснює перевірку стану живучості та вибухопожежобезпеки конкретного ВПНО, відповідно до наданого загального висновку визначає проблемні питання та надає рекомендації щодо покращення стану живучості та вибухопожежобезпеки даного об'єкта.

Покрокова робота Програми полягає у наступному:

крок 1. Ввід вихідних даних та визначення типу об'єкта;

крок 2. Оцінка кожного з 15 показників перевірки;

крок 3. Визначення загальної оцінки та загального висновку щодо стану живучості та вибухопожежобезпеки ВПНО та надання рекомендацій щодо його покращення.

Розроблені формалізовані документи, якими необхідно керуватися під час проведення перевірок (Оціночна картка ПНО ЗС України, Довідковий конспект-пам'ятка, Програма перевірки та оцінки живучості та

вибухопожежобезпеки потенційно небезпечних об'єктів ЗС України, на яких зберігаються ракети, боєприпаси, вибухові речовини, компоненти ракетного палива та пально-мастильні матеріали), забезпечують зручність у їх використанні й дозволяють військовому керівництву підвищити оперативність оцінки стану живучості та вибухопожежобезпеки військових потенційно небезпечних об'єктів.

Бамбуляк М.П., доцент
КПНУ ім. І.Огієнка
Фтемов Ю.О., к.т.н., с.н.с.
Колос Р.Л., к.і.н., доцент
АСВ

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЗАСОБІВ РОЗВІДКИ ТА ПОДОЛАННЯ МІННО-ВИБУХОВИХ ЗАГОРОДЖЕНЬ

На сучасному етапі розвитку мінної зброї та засобів щодо її застосування надзвичайно гостро постає питання стосовно розробки нового покоління засобів інженерної розвідки і подолання мінно-вибухових загороджень.

Слід відмітити те, що до таких засобів відноситься дорожня машина розмінування, яка може здійснювати ефективне тралення мін та фугасів у населених пунктах за рахунок застосування індукційного та радіохвильового сканування місцевості, та машина забезпечення розмінування, що дозволяє досягнути необхідного рівня безпеки робіт при вилученні та транспортуванні боєприпасів до місця їх знищення за рахунок використання спеціальної модульної конструкції агрегатів.

На нашу думку, вже зараз є необхідність і можливість у якості перспективних напрямів розвитку засобів розвідки мін і подібних їм об'єктів розглядати створення мобільних комплексів повітряного і наземного базування, основаних на комплексному поєднанні оптико-електронної, тепловізійної і радіолокаційної розвідувальної апаратури, здатних обробляти і передавати інформацію про мінну обстановку у реальному масштабі часу.

Завдання щодо пошуку мін та фугасів, що містять у своєму складі електронні (у тому числі радіокеровані) компоненти підричників може бути ефективно вирішена за допомогою селективних нелінійних локаторів. Доцільність цього напрямку підтвердили результати застосування прототипу такого засобу – локатора МК 9000.

На жаль, високий рівень антропогенних та техногенних перешкод у ґрунті, характерних для сучасного поля бою, різко знижують ефективність застосування традиційних індукційних та радіохвильових міношукачів, а також багатоканальних типу ММП. За таких умов найбільшу перевагу матиме застосування георадарів, розроблених на основі методу поверхневої радіолокації. Застосування такого виду приладів у цивільній сфері дозволяє здійснювати детальну розвідку ділянки місцевості з отриманням тривимірної карти на якій досконало відображаються всі структурні елементи у масштабі. Такий напрямок розвитку засобів розвідки загороджень дозволить в найближчі роки отримати новітній засіб, який буде здатний виявити вибухонебезпечні предмети, корпуси яких виготовлені з будь-яких матеріалів, на глибинах до одного метра.

Більш значного прориву у вирішенні завдання пошуку мін за різних умов можливо очікувати за рахунок використання прямих методів виявлення вибухових речовин, наприклад, за допомогою мобільного широкозахватного комплексу, що працює на основі фотоядерного методу виявлення вибухових речовин. Результати досліджень вказують на можливість прийняття на озброєння засобу, здатного виявляти та ідентифікувати вибухонебезпечні предмети за прямою ознакою на великих відстанях і швидкостях руху носія при достатній ширині зони виявлення.

Таким чином, можна зробити висновок, що для ефективного вирішення проблеми розвідки та подолання мінно-вибухових загороджень необхідно впровадження нових, більш ефективних засобів виконання робіт.

Бурлака А.А.
МЦВЕ

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАННЯ ІМПУЛЬСНОЇ НАПРУГИ

У провідних державах світу (США, Великобританія, Китай) та наших найближчих сусідів (Росія, Білорусь) створені та функціонують в інтересах національної економіки та зміцнення обороноздатності цих

країн державні еталони імпульсної напруги. Для прикладу, в Російській Федерації Державний первинний спеціальний еталон одиниці імпульсної електричної напруги (ГЭТ 182-2010) з тривалістю імпульсу від $4 \cdot 10^{-11}$ с до $1 \cdot 10^{-5}$ с, створений та експлуатується у ВНИИФТРИ з 2010 року, а з 1.01.2013 року введена в дію державна повірочна схема для засобів вимірювання імпульсної електричної напруги, згідно з якою в якості робочих засобів вимірювання включені крім осцилографів та генераторів імпульсів ще й аналізатори цифрових ліній зв'язку. США (NIST) та Великобританія (NPL) ведуть роботи щодо створення на базі широкосмугового осцилографа та генератора перепаду напруги виробництва фірми Picosecond Pulse Lab оптоелектронної установки, яка дасть змогу досліджувати сигнали з частотами до 500 ГГц. В Китаї експлуатуються осцилографічні установки з тривалістю перехідної характеристики від 7 пс до 1000 пс.

Для одержання особливо коротких імпульсів потрібна розробка спеціальних електроннооптичних систем, які поєднують в собі генератор імпульсів та осцилограф. Вони використовують у своїй роботі джерела лазерного випромінювання з тривалістю фронту імпульсів від 0,5 пс і фотоелектронні перетворювачі. Одна з таких систем розроблена і застосовується в компанії Picosecond Pulse Lab, США. Ця компанія займається розробкою і виробництвом приладів для вимірювань в часовій області і тісно співпрацює з Національним метрологічним інститутом США (NIST). Це дозволило компанії створити і випустити на ринок серію генераторів пікосекундних імпульсів, що зможе забезпечити контроль розробки нового покоління цифрових осцилографів із смугою частот до 500 ГГц.

Особливо важливим для Збройних Сил України є досягнення у виробництві засобів вимірювання імпульсної напруги в Росії та Білорусі, так як Україна і зазначені вище країни експлуатують на даний час ОБТ та засоби вимірювання, що вироблялись ще в колишньому СРСР, чи модернізовані на їх основі, з приблизно однаковими технічними характеристиками та параметрами, що контролюються.

Випуск сучасних двоканальних стробоскопічних цифрових осцилографів TMR8105, TMR8112, TMR8120, TMR8130, TMR8140 та генераторів перепаду напруги серії TMG... на закордонній елементній базі освоєній в Росії науково-виробничим підприємством "Трім".

Слід відзначити, що за технічними характеристиками стробоскопічні змішувач і перетворювач осцилографа С9-9 та формувачі генератора перепаду напруги И1-12, що входять до складу вихідного еталону ЗС України імпульсної напруги, і до цього часу являються унікальними пристроями, які не поступаються кращим сучасним закордонним зразкам. Морально й технічно застарілою є тільки електронно-обчислювальна частина осцилографа. Вона потребує ряду суттєвих доробок та адаптації для роботи з сучасними персональними електронно-обчислювальними машинами.

На перспективу, спираючись на порівняльний аналіз, для заміни осцилографа С9-9 пропонується установка К2-76 (виробництва Росії) або осцилограф С7-24 (виробництва Литви), а генератор перепаду напруги И1-12 пропонується замінити на генератор TMG 030010 SN 11 (виробництва Росії). Ці ЗВТ, що можуть працювати з сучасними ПЕОМ, є близькими по метрологічним характеристикам з С9-9 та И1-12.

Воробйов О.М., д.т.н., доцент,
Шинкаренко Ю.М.
НУОУ
Цибуля С.А., к.т.н.
АСВ

НАПРЯМИ СТВОРЕННЯ ЗАХИСТУ ОЗБРОЄННЯ І ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ВІД ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ ЗБРОЇ НА ОСНОВІ УДОСКОНАЛЕННЯ СТРУКТУРИ ЗАХИСНИХ ЕКРАНІВ

В останній час з'явилося і продовжує з'являтися велика кількість розробок щодо створення різних типів електромагнітної зброї (ЕМЗ). Основним об'єктом її ураження є радіоелектронна апаратура і кола електрообладнання, які складають основу систем управління зразків озброєння та військової техніки (ОВТ). Тому їх пошкодження і вихід з ладу, безумовно приведе до втрати боєздатності (працездатності) зразка ОВТ в цілому.

Внаслідок цього в сучасних умовах велику увагу приділяють розробці методів (способів), а на їх основі створенню приладів захисту даної апаратури від дії різного роду потужних зовнішніх електромагнітних впливів (ЕМВ).

У сучасних умовах основним методом захисту, що заснований на відбитті (відводі) уражаючої енергії всіх без винятку радіоелектронних приладів, електричних мереж та кіл, ліній зв'язку і автоматики, енергетичного обладнання та комп'ютерних мереж, є екранування.

Екрануванням називається локалізація електромагнітного поля в певному просторі шляхом обмеження його розповсюдження всіма можливими способами. Надійність самого екрана забезпечується структурою матеріалу захисту електронних компонентів систем автоматизації, що забезпечує поглинання потужних електромагнітних випромінювань в широкій смузі частот.

Тому один з напрямів створення захисту ОБТ від дії різного роду зовнішніх ЕМВ пропонується на основі удосконалення структури захисних екранів, а саме матеріалів і покриттів екрана. Суть захисту, що пропонується, полягає у використанні тришарового радіоізотопно-напівпровідникового покриття на внутрішніх стінках захисної екранованої камери.

Захист радіоелектронної апаратури від електромагнітних випромінювань ультракороткої тривалості імпульсу з використанням тришарової структури матеріалу екрана дасть можливість підвищити рівень ефективності захисту радіоелектронної апаратури під час впливу на неї електромагнітних випромінювань зазначених параметрів.

Однак недоліком екранування є наявність конструктивних і технологічних дефектів, крізь які проникає уражаюча енергія ЕМЗ.

Тому на основі аналізу енергетичних характеристик сучасних видів зброї ЕМЗ, рівня уражаючого ЕМВ, що веде до зміни технічного стану ОБТ, недоліків і невідповідностей існуючих методів, способів та приладів захисту пропонується напрям, що заснований на повному знешкодженні уражаючої енергії ЕМВ, що проникає крізь отвори (вводи) в екранах шляхом її перетворення в інший вид енергії, який безпечний для даних приладів, та підвищення ефективності самого екранування за рахунок пошарового захисту і використання композитних матеріалів покриття екрана.

У подальшому передбачається провести обґрунтування технічних вимог до створення відповідних захисних приладів отворів (вводів) в екранах та конструкції покриття захисного екрана.

Герасимов С.В., к.т.н. с.н.с.
ХУПС

Яковлев М.Ю., д.т.н., с.н.с.
АСВ

МЕТОДИКА АНАЛІЗУ ВИХІДНОГО СИГНАЛУ ДИНАМІЧНОГО ОБ'ЄКТА ПРИ КОНТРОЛІ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ

У доповіді обґрунтований метод аналізу вихідного сигналу, за допомогою якого можливо встановити принципи побудови та алгоритми роботи апаратури аналізатора вихідних сигналів динамічних об'єктів.

Зазначено, що при контролі динамічних об'єктів обов'язково присутні перешкоди, до складу яких необхідно включити й похибки, які вносяться вимірювальними приладами. Тому задача розробки оптимальної методики, яка дозволяє за вихідною реакцією динамічного об'єкта отримати найбільш достовірну інформацію про стан об'єкта контролю, повинна розв'язуватися статистичними методами.

Обґрунтовано, що максимально повною характеристикою стану об'єкта контролю після вимірювання вихідної реакції об'єкта є умовна апостеріорна функція розподілу параметрів контролю об'єкта. Показано, що в практиці контролю достатньо знати тільки найбільш суттєві числові характеристики функції розподілу: положення максимуму, „центра тяжіння”, який визначає середні значення параметрів і „ширини”, яка визначає апостеріорну дисперсію (похибку вимірювання) параметрів.

Доведено, що при нормальному законі розподілу перешкоди визначення параметрів контролю динамічного об'єкта зводиться до розв'язання системи рівнянь.

Показано, що при незначних відхиленнях параметрів контролю від номінальних значень (границі „малості” залежать від конкретного динамічного об'єкта) отримані за допомогою лінійної обробки вихідного сигналу значення параметрів контролю не будуть збігатися з істинними їх значеннями. В цьому випадку лінійна обробка вихідного сигналу (при достатньо великій кількості параметрів контролю) дозволяє встановити факт виходу параметрів за межі допусків, але не дає можливості встановити числову величину цих виходів.

Обґрунтовано, що для отримання числового значення виходу параметрів за межі допуску у випадку, коли ці виходи є значними, можна використовувати алгоритм обробки, який заснований на методі ітерації. Технічна реалізація цього методу обробки може бути спрощена при використанні циклічного алгоритму. На кожному етапі ітерації обробка є лінійною.

Суттєве спрощення алгоритму обробки вихідного сигналу при одночасному збереженні високої перешкодозахищеності може бути отримане за допомогою методів обробки, які не використовують максимально повну інформацію, яка міститься в сукупності миттєвих значень вихідного сигналу.

При застосуванні оптимальної за чутливістю методики контролю пропонується враховувати особливий випадок: випадок виродження, коли оптимальний за чутливістю сигнал призводить до різкого зниження точності контролю. Такий випадок має місце, коли час контролю динамічного об'єкта значно переважає час перехідного процесу. Оптимальним за чутливістю сигналом з обмеженою енергією є при цьому синусоїдальний сигнал. Для отримання достатньої точності при одночасному забезпеченні високої чутливості необхідно в даному випадку використовувати сигнал, який складається з декількох гармонійних складових, число яких залежить від кількості параметрів контролю динамічного об'єкта.

Демідов Б.О., д.т.н., проф.

Борисенко М.В.

ХУПС

Рижов Є.В.

АСВ

МОДЕЛЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ “ЗАСОБИ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ – ПЕРЕСУВНА ЛАБОРАТОРІЯ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ”

У теперішній час можна спостерігати за тенденцією збільшення тривалості життєвого циклу складних виробів військового призначення, до яких, безумовно, відносяться складні метрологічні комплекси – пересувні лабораторії вимірювальної техніки (ПЛВТ), які за своїм призначенням цілком пов'язані з підтримкою виробів військового призначення в працездатному стані. Проблеми, пов'язані зі зменшенням вартості експлуатації, вирішуються за допомогою моделювання матеріальних потоків у системах технічного обслуговування. Кінцевим результатом є визначення методики мінімізації вартості закупівлі та експлуатації засобів вимірювальної техніки військового призначення (ЗВТВП) зі складу ПЛВТ на заданий період функціонування парку ПЛВТ при збереженні заданого рівня справності парку з будь-якою нормою гарантії. Ця методика може бути покладена в основу програмно-інструментального комплексу автоматизованого планування експлуатації складних виробів військового призначення.

У багатьох випадках для спрощення використовується підхід з управління однономенклатурними запасами матеріальних засобів. Якщо вести мову про оптимізацію управління багатомноменклатурними запасами, то основне протиріччя в даному випадку, як видається, полягає в неадекватності понять “коефіцієнт готовності ЗВТВП зі складу ПЛВТ” і “коефіцієнт готовності ПЛВТ”. Насправді можна без зусиль визначити умови, за яких ці поняття адекватні. Таких умов дві. Перша умова, коли потоки відмов у окремому ПЛВТ повинні бути незалежні. Друга, коли частки відмов ЗВТВП в загальній сукупності відмов повинні бути однакові. Врахування зазначених умов дозволило розробити модель функціонування системи “ЗВТВП – ПЛВТ”. Особливістю запропонованої моделі є те, що потоки відмов у окремому ПЛВТ є незалежними. У цьому випадку діє принцип суперпозиції, як необхідна умова збігу зазначених понять. Він полягає в тому, що зразок ПЛВТ має бути уявлений у вигляді лінійної ієрархічної структури з повною розв'язкою між рівнями входимості.

Реально потоки відмов лише частково незалежні, тобто деякі потоки взаємозумовлені. При цьому порушується принцип відсутності післядії подій всередині потоку відмов, а також умови моделювання системи у вигляді звичайних диференціальних рівнянь для імовірнісних моментів вектора переходів. Виходом з положення є представлення потоку залежних відмов як групового.

Неврахування надалі групових відмов призводить до того, що реально ЗВТВП будуть ставати непрацездатними дещо швидше, ніж при ординарних потоках, що викличе деяке зниження коефіцієнта готовності парку ПЛВТ в цілому в порівнянні з розрахунковим.

Слід підкреслити, що все вищесказане стосується лише відмов у ЗВТВП, які можуть бути усунені при відновлювальному ремонті. Запропонований механізм гарантованого забезпечення коефіцієнта готовності ЗВТВП практично дозволяє компенсувати неврахування групового характеру деяких відмов. У цьому випадку коефіцієнт готовності ПЛВТ фактично збігається з коефіцієнтом готовності, однаковим для всіх ЗВТВП.

Дуболазов Ю.О.
Красинський С.В.
Коротій О.О.
Федоренко А.А.
МЦВЕ ЗС України

ШЛЯХИ ВІДНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТКУ ПАРКУ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Одним з актуальних питань метрологічного забезпечення Збройних Сил (ЗС) України є підтримання парку вимірювальної техніки військового призначення у стані, достатньому для вирішення існуючих та перспективних вимірювальних задач, які виникають в процесі експлуатації ОВТ.

Основу парку вимірювальної техніки військового призначення складають засоби вимірювальної техніки військового призначення (ЗВТВП) 70-х - 80-х років минулого століття. Відбувається постійне старіння парку ЗВТВП. Майже 50% парку ЗВТВП знаходяться в експлуатації понад 30 років, 35% – 25-30 років, 14% – понад 20 років і тільки близько 1% парку складають засоби вимірювальної техніки, які постачалися протягом останніх десяти років. Це ставить під загрозу рівень задоволення потреб ЗС України у засобах вимірювань та контролю параметрів ОВТ. Потреби військ у ЗВТВП за рахунок резерву приладів, який сформувався в результаті заходів з реформування ЗС України, можливо задовольнити лише частково.

В умовах обмеженості надходжень нових ЗВТВП до ЗС України та старінням наявних ЗВТВП підтримання їх працездатного стану можливо лише за умов своєчасного здійснення ремонту. Потреба в ремонті щорічно збільшується у середньому на 10%. Здійснення поточного та середнього ремонту ЗВТВП покладено на регіональні метрологічні військові частини. Необхідна матеріально-технічна база для здійснення ремонту ЗВТВП у зв'язку з відсутністю запасних частин та елементної бази, яка на теперішній час в Україні не виробляється, вкрай обмежена. За цих обставин відновлення ЗВТВП зі складу зразків ОВТ необхідно здійснювати з використанням наявних ресурсів, а саме з використанням складових частин та комплектуючих ЗВТВП, які за технічним станом не придатні до подальшої експлуатації та підлягають списанню та утилізації.

На теперішній час процеси дефектації та перекомплектування ЗВТВП, які не підлягають ремонту, керівними та нормативними документами не передбачені. Ремонт ЗВТВП за рахунок остаточно забракованих засобів необхідно вважати основним шляхом відновлення наявного парку ЗВТВП. Реалізація такого підходу на практиці потребує документальної регламентації з урахуванням діючих норм та правил обліку матеріальних засобів.

Природне старіння парку ЗВТВП негативно впливає на систему єдності та точності вимірювань, достовірності контролю параметрів при експлуатації та технічному обслуговуванні ОВТ, що є реальною передумовою зниження боєздатності військ та безпечної експлуатації озброєння. Парк ЗВТВП як технічна основа системи метрологічного забезпечення ЗС України потребує поновлення новими зразками.

На сьогодні підприємства приладобудівної галузі промисловості України спроможні здійснити виготовлення не більше 20% номенклатури ЗВТВП, які потрібні для оцінки технічного стану та визначення параметрів ОВТ, а також для вирішення інших вимірювальних задач на об'єктах військового призначення

Розвиток технічної основи системи метрологічного забезпечення передбачається здійснювати шляхом створення високомобільної системи військових еталонів на основі сучасних вимірювальних комплексів та засобів їх доставки, поступового оновлення та підвищення якісних характеристик парку військових ЗВТВП відповідно до темпів переозброєння Збройних Сил України,

Потребує оновлення система нормативної підтримки процесів метрологічного забезпечення створення (модернізації) нових зразків ОВТ та утилізації зброї та озброєння. На цей час не розроблена система нормативних документів виду загальних технічних вимог Міністерства оборони України до зразків, комплексів, систем озброєння та видів їх забезпечення, в тому числі метрологічного. Відсутність таких нормативних документів спонукає використовувати неактуалізовані нормативні документи колишнього СРСР.

МОЖЛИВОСТІ НАМЕТІВ ПОВИННІ ВІДПОВІДАТИ СУЧАСНИМ ВИМОГАМ

Повсякденна і бойова діяльність військ нерозривно пов'язана з постійним використанням різних матеріальних засобів, а коли мова йде про необхідність їх розміщення в польових умовах або поселення особового складу, на допомогу приходять різні види наметів.

Намет являє собою укриття, що складається з тканини, або іншого матеріалу, який монтується на каркас, а також укріплюється допоміжними мотузками. На жаль, на забезпеченні у Збройних Силах України зараз перебувають намети, спроектовані та виготовлені 45-60 років тому, такі як УСТ-56, УСБ-56, УЗ-68, УЛ-68 і ін., а аналіз літератури, виступів керівного складу й інших інформаційних джерел показує, що в Україні у цій сфері не ведеться достатня робота. В якому саме напрямі йде розвиток наметового господарства для військ, можна дослідити лише на прикладі іноземних зразків.

Бойовий досвід американської армії в Іраку і Афганістані показав, що скрізь, де тривалий час перебувають солдати, повинні розгортатись і намети для них. Тентові тканини для виготовлення наметів повинні бути енергозберігаючими, міцними, водо- і вогнестійкими, багатошаровими, здатними відтіняти сонячні промені. Щоб відповідати таким вимогам, в якості матеріалів для сучасних наметів використовують капрон, нейлон, поліестер.

Капрон і нейлон (Nylon) – поліамідні тканини, які відрізняються легкістю, міцністю і стійкістю до протирання, практично не намокають і мають відносно низьку вартість, але у вологому середовищі схильні до розтягування і можуть втрачати під впливом сонячних променів до 40 відсотків міцності в рік.

Поліестер (Poly) – тканина з поліефірного волокна, при такій же легкості, як капрон і нейлон (Nylon), міцності і низькій гігроскопічності вона практично не розтягується при намоканні і не псується під впливом ультрафіолету, проте вартість істотно вища, ніж поліамідних тканин. Альтернатива нейлону або поліестеру – армований поліетилен або поліпропілен. Поліпропілен міцніший за поліетилен.

Каркас намету в даний час виготовляють в основному з двох матеріалів – фібергласу (скловолокно) і алюмінію або сплавів алюмінію різних марок.

Каркас намету повинен бути міцним, жорстким і пружним (повинен зберігати форму при інтенсивному тривалому навантаженні). Крім цих властивостей він має бути легким. Для зручності збирання всі частини однієї дуги нанизують на пружинну мотузку (мотузяна гумка), завдяки чому значно спрощується процес встановлення намету та менше шансів втратити яку-небудь частину каркасу.

Україна, як провідний виробник товарів військового призначення з потужним оборонно-промисловим комплексом, в першу чергу, може і повинна переглянути концепцію табелізації, утримання, використання наметів. Гранічний термін перебування бавовняних тканин на зберіганні не повинен перевищувати 10 років, а брезент нашого намету, як відомо, це у переважній більшості – бавовняна тканина. Намети, виготовлені навіть 20-30 років тому, вже не можуть виконувати своїх функцій достатньо ефективно, отже, практично всі намети, що зберігаються у військах, повинні бути оновлені. Тим більше що нормативний час на розгортання нашого намету УСТ-56 (УСБ-56) складає 12 (20) хвилин і вже не відповідає сучасним вимогам, оскільки час на розгортання закордонних аналогів, наприклад, намету (TM36 Tent) вже наблизився до 2,5 хвилин.

Івасюк М.О.
Фтемов Ю.О., к.т.н., с.н.с.
Павлючик В.П.
Мілютін В.А.
АСВ

НАВЧАЛЬНИЙ КОМПЛЕКТ СИЛ І ЗАСОБІВ ІНЖЕНЕРНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БАТАЛЬЙОННОЇ ТАКТИЧНОЇ ГРУПИ

На основі аналізу керівних документів, батальйонна тактична група (БТГр) призначена для проведення розвідувально-пошукових, рейдових, інших дій, здійснення обходів, охорони важливих об'єктів і комунікацій та супроводження колон. БТГр формується на основі механізованого (танкового) батальйону та посилюється

іншими підрозділами, у тому числі бойового забезпечення, до складу яких входять підрозділи інженерних військ (інженерно-саперна рота – *іср* (взвод).

Виходячи з призначення БТГр основні завдання інженерного забезпечення умовно можна розподілити наступним чином:

при забезпеченні мобільності БТГр: інженерна розвідка шляхів висування; обладнання та утримання шляхів руху, маневру та евакуації; пророблення проходів у загородженнях противника; виконання інженерних заходів маскування і захисту військ від ВТЗ противника;

при забезпеченні контрмобільності: інженерна розвідка противника, місцевості та об'єктів; створення системи інженерних загороджень на напрямках імовірних дій противника; завдання ураження противнику застосуванням інженерних боєприпасів; виконання інженерних заходів маскування і захисту військ від ВТЗ противника;

при забезпеченні живучості: інженерна розвідка противника, місцевості та об'єктів; фортифікаційне обладнання позицій, районів; створення системи інженерних та електризованих загороджень; проведення розмінування територій та комплексу заходів протимінної діяльності; виконання інженерних заходів маскування і захисту військ від ВТЗ противника; обладнання та утримання шляхів руху, маневру та евакуації;

при виконанні загальних завдань інженерного забезпечення: інженерне обладнання базових районів; забезпечення військ автономними джерелами електропостачання; добування і очищення води та обладнання пунктів водопостачання; будівництво доріг, мостів, вертолітних площадок; інженерно-технічне та електро-технічне забезпечення.

Таким чином, на основі визначених завдань інженерного забезпечення та бойових можливостей *іср* пропонується наступний комплект сил і засобів інженерного забезпечення БТГр для навчального варіанта "легкий" (механізований батальйон на БТР) у складі інженерно-саперного взводу та розрахунку ПЗМ-3 відділення інженерної техніки інженерно-позиційного взводу.

Для БТГр навчального комплексу підрозділів "важкий" (механізований батальйон на БМП) – у складі інженерно-дорожнього взводу та розрахунку ПЗМ-3 відділення інженерної техніки інженерно-позиційного взводу. При створенні в бригаді однієї БТГр пропонується для виконання завдань інженерного забезпечення залучити *іср* у складі двох взводів.

Викладені пропозиції щодо застосування сил і засобів інженерного забезпечення БТГр також можуть бути враховані під час подальшого розвитку організаційної структури, підвищення якості й зміни спрямованості підготовки органів управління та підрозділів інженерних військ, модернізації існуючих та розробки сучасних зразків засобів інженерного озброєння.

Іващенко О.В.

АСВ

ЕКОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ В СУЧАСНИХ ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТАХ

На даний час людство знаходиться перед лицем глобальних проблем, від вирішення яких залежить існування людського суспільства на Землі або принаймні його розвиток. Сировинна демографічна, продовольча проблеми та інші випробовують на міцність середовище проживання людей.

З початку 1990 до кінця 1999 року в світі відбулося 118 збройних конфліктів, в яких брало участь 80 країн, за 2000-2014 роки – більше 50 збройних конфліктів.

Очевидний зв'язок збройних конфліктів з навколишнім середовищем визначений у міжнародних угодах. Так, прийнята декларація «Загрози навколишньому середовищу», конференція Організації Об'єднаних Націй (1972 р.), а також звернення до Статуту ООН 1945 р. р., нагадує нам про необхідність збереження навколишнього середовища.

Будь-який збройний конфлікт визначається початковою стадією його зародження і фінальним складанням нормативно-правового базису процесу регулювання наслідків конфлікту. У більшості війн XIX-XX століть основною причиною військових конфліктів були природні ресурси: нафта, вугілля, газ, ліс та інше.

Практика показує, що до негативних екологічних наслідків цілком можуть призвести технічні, політичні, економічні, національні та інші конфлікти. Так, військові дії, блокада шляхів забезпечення, інші форми конфліктів, пов'язані з прийняттям рішень, завдають екологічної шкоди, з прямим знищенням об'єктів навколишнього

середовища. Міжнаціональні й інші конфлікти відволікають від вирішення ряду традиційних екологічних завдань. Широко відомі факти знищення лісів, парків, загибелі тварин у ході військових зіткнень в між-національних конфліктах, завдання під час війни збитку ландшафтам, заповідникам, забруднення водних джерел, вирубка зелених насаджень у містах (Єревані, наприклад) для опалення житла в зв'язку з блокадою нафто- та газопроводів.

Наслідками збройних конфліктів для екології можуть бути руйнування об'єктів промисловості, екологічна війна.

Зокрема, "широкомасштабна екологічна" війна велася американцями у В'єтнамі, в якій використовувалися різні хімічні засоби. В результаті ліси і посіви на величезній площі були знищені напалмом, гербіцидами та дефоліантами. Знищена рослинність на 360 тис. гектарів оброблюваних земель, уражено більше 40 % посівних площ. Війна у В'єтнамі призвела до того, що на великих площах збільшилася ерозія і кислотність ґрунтів, безслідно зникли деякі види рослин, корисних мікроорганізмів, що мешкають в ґрунті. З 150 видів птахів збереглося всього 18, майже повністю знищені земноводні та комахи, багато видів риб у річках.

Загальновідомо, що важкі екологічні наслідки завдала і війна Іраку проти Кувейту в 1990-1991 роках. Хоча в ній не було навмисного застосування екологічної зброї. Після війни залишилися озера нафти, місця погашених вогнищ, пташині трупи на узбережжі і пожовклі мангові зарості, які були окрасою прибережної тропічної зони. Вчені відзначають, що хмари диму і кіптяви, від пожеж нафтових свердловин, що пронеслися над південними районами Азії, можливо, вплинули на сезони дощів і суттєво знизили врожаї. Остання обставина є ознакою екологічної війни.

Таким чином, вивчення та врахування екологічних факторів – одна з умов виживання, збереження і розвитку людського суспільства. Вивчення екологічного контексту збройних конфліктів дозволить вийти на новий, якісний рівень вирішення цієї проблеми та її запобігання.

Казмірчук В.О.

Саврун Б.Є.

АСВ

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ОЗБРОЄННЯ І ЗАСОБІВ РХБ ЗАХИСТУ

Відповідно до проекту Державної комплексної програми реформування і розвитку Збройних Сил України, основні зусилля з розвитку озброєння та військової техніки номенклатури РХБ захисту передбачено зосередити на модернізації існуючих зразків та розробці нових, які відповідатимуть сучасним вимогам.

Основні напрями розвитку озброєння і засобів РХБ захисту

Напрямок виявлення та оцінювання РХБ обстановки – модернізація існуючих та розробка нових приладів радіаційної, хімічної і біологічної розвідки, засобів радіаційного та хімічного контролю на нових фізико-хімічних властивостях. У взаємодії з «Науково-виробничим приватним підприємством «Спаринг-Віст Центр» розроблено та прийнято на озброєння дозиметри-радіометри універсальні МКС-0.5, МКС-У, проведена часткова їх закупівля та оснащення підрозділів військ РХБ захисту. Розробка нових приладів хімічної розвідки здійснюється на базі нової технології виявлення та ідентифікації бойових отруйних речовин, інших токсичних хімічних речовин (зазначена технологія базується на спектрометрії рухомості іонів). Модернізація існуючих приладів РХБ розвідки проводилася з метою покращення їх основних параметрів та досягнення можливості передачі даних розвідки (спостереження) на відповідні пункти управління в автоматизованому режимі та режимі реального часу. Продовжуються дослідження, розробка та оснащення підрозділів РХБ розвідки новими технічними засобами моніторингу екологічного стану.

Напрямок підвищення живучості військ (сил) – продовжується оснащення військ новими засобами індивідуального захисту (протигаз МП-5У, фільтруючий захисний комплект ФЗК, ізолюючий захисний комплект ІЗК). Ведеться робота щодо створення принципово нового ізолюючого дихального апарата на стислому повітрі з метою гарантованого захисту особового складу від бойових отруйних речовин (при застосуванні противником хімічної зброї, здійсненні терористичних актів) та токсичних хімічних речовин при руйнуванні хімічно небезпечних об'єктів.

Напрямок ліквідації РХБ зараження – продовжується робота щодо модернізації машин та комплектів спеціальної обробки. Відкрито напрям наукової роботи створення нової багатофункціональної машини спеціальної

обробки, пошуку рецептур, розчинів, речовин для дезактивації, дегазації, дезінфекції ОБТ, об'єктів та ділянок місцевості.

Напрямок маскуванню дій військ (сил) та об'єктів із застосуванням аерозолів (димів) – спланована модернізація існуючих димових машин та аерозольних генераторів. З метою підвищення ефективності аерозольної протидії засобам розвідки та наведення зброї противника (у тому числі ВТЗ) здійснюються пошук і дослідження аерозольних утворень, створення нових маскувальних пінних покриттів та радіопоглинаючих лакофарбових сумішей.

Напрямок завдання ураження противнику вогнеметно-запалювальними засобами – ведуться роботи із створення вітчизняного зразка легкого (піхотного) реактивного вогнемета (КБ «Луч» м. Київ) та продовження ресурсу реактивних піхотних вогнеметів (РПО, РПО-А).

При розробці більшості нових зразків озброєння та засобів РХБ захисту окрім виконання завдань РХБ захисту військ (сил) при веденні бойових дій (операцій) повинна враховуватися можливість використання у мирний час (для моніторингу стану екологічної безпеки, виконання заходів ліквідації наслідків техногенних аварій на радіаційно та хімічно небезпечних об'єктах, ведення радіаційного (хімічного) спостереження, дозиметричного та радіометричного контролю на окремих об'єктах національної економіки).

Каленик М.М., к.т.н., с.н.с.

Івасюк М.О.

АСВ

ФОРМАЛІЗАЦІЯ ЗАВДАННЯ ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРИЧНОГО РЯДУ ВІЙСЬКОВИХ АВТОМОБІЛЬНИХ КРАНІВ ЗСУ

Вантажопідйомні засоби військового призначення виконують широкий спектр вантажопідйомних робіт з метою бойового, технічного і тилового забезпечення військ.

Постійне зростання значень вантажопідйомності засобів підтверджується динамікою зростання маси матеріальних засобів, що припадають на одного воюючого: на початку ХХ століття зазначена маса становила 6 кг, в даний час наближається до 40 кг. В перспективі, за розрахунками фахівців, вона досягне 200 кг.

Існуючий парк вантажопідйомних машин був сформований на підставі типажу кранів військового призначення, затвердженого наказом МО № 0135 1985 року. Розробники типажу виходили із потреб у переробці військових вантажів, що існували на той момент часу. Згідно з викладеним стає очевидним наростання невідповідності між зростаючими потребами у механізації вантажних робіт у ЗСУ та фізичним і моральним зносом парку кранів. Збільшується розрив між зміною структури потреб у вантажопідйомних роботах і відстаючими технічними можливостями існуючих засобів їх виконання. Вирішення зазначеної невідповідності забезпечується визначенням парку кранів військового призначення з такими значеннями параметрів, при яких задані потреби будуть задовольнятися з найменшими витратами.

Крім того, аналіз тенденцій розвитку світового кранобудування показує, що технічним рішенням, що забезпечує значну зміну експлуатаційних показників кранів, є конструкція стріли, виконана з гнутих профілів. Отже, будучи перспективним технічним рішенням, стріла зазначеної конструкції повинна розглядатися до застосування в складі перспективних вітчизняних кранів.

Для вирішення зазначеної вище невідповідності необхідно реалізувати такі часткові завдання:

- обгрунтувати необхідність і доцільність розробки перспективного параметричного ряду військових автомобільних кранів;
- розробити математичну модель оптимізації параметричного ряду військових автомобільних кранів за двома основними параметрами;
- обгрунтувати способи і допустимі межі регулювання параметричного ряду (типажу) військових автомобільних кранів.;
- обгрунтувати способи поліпшення експлуатаційно-технічних показників військових кранів;
- розробити технічні пропозиції щодо конструкції телескопічних стріл кранів з поліпшеними вантажними характеристиками та обгрунтувати перспективний параметричний ряд кранів з їх урахуванням;
- оцінити економічну ефективність розроблених організаційно-технічних пропозицій та ефективність застосування кранів із запропонованого типажу при виконанні завдань інженерного забезпечення.

Таким чином, рішення поставлених завдань дозволить розробити методику обґрунтування параметричного ряду військових автомобільних кранів для ЗСУ та обґрунтувати вимоги до перспективних вантажопідійомних засобів, здатних впоратися зі зростаючими потребами військ з переробки вантажів.

Ковальов М.М.
МЦ ВЕ ЗСУ

РЕЗУЛЬТАТИ СТВОРЕННЯ МАКЕТА ПРИСТРОЮ АВТОМАТИЗОВАНОГО ВІДОБРАЖЕННЯ ПОТОЧНОГО ЧАСУ

Потреба у єдиній системі автоматичного відображення поточного часу може виникнути при обслуговуванні таких життєво важливих галузей, як діяльність повітряного, морського і залізничного транспорту, метрополітену, міського транспорту; функціонування енергосистем, зв'язку, радіооповіщення і телебачення, а також в побуті. Особливу роль система автоматичного відображення поточного часу відіграє при використанні її у Збройних Силах. У зв'язку з цим безперечно актуальність являє розгляд питань подальшого удосконалення системи автоматичного відображення поточного часу командних пунктів, пунктів управління та інших об'єктів ЗС України без використання додаткових ліній зв'язку. З метою дослідження напрямів створення системи автоматизованого відображення еталонних сигналів часу було розроблено макет пристрою у складі передавача та приймача цифрової інформації. Для проведення експерименту були використані існуючі освітлювальна та силова мережі змінного струму напругою 220 В. Особлива увага приділялася дослідженню дальності зв'язку між двома однотипними пристроями та вивченню впливу завад на роботу пристроїв прийому і передачі цифрової інформації. Експеримент проводився на території МЦВЕ ЗСУ. Для цього прийомний та передаючий пристрої переміщувались у просторі як в межах одного поверху, так і в межах установи. В результаті багаторазових спостережень зафіксована найбільша дальність гарантованого прийому (передавання) інформації не менше 200 м. Експеримент проводився в умовах максимального споживання електроенергії різними споживачами, як: комп'ютери, електродвигуни, комутаційні прилади, радіотехнічні системи, в тому числі великої потужності, тощо. Упевнене передавання цифрової інформації мережею змінного струму спостерігалось під час безперервної дії завад (робота електродвигуна), але під час перехідного процесу (вмикання/вимикання електродвигуна) спостерігалось тимчасове переключування інформації, але з початком нового циклу передачі достовірність прийому інформації поновлювалася. Результатами проведеного експерименту є встановлена дальність передавання цифрової інформації мережею змінного струму (не менше 200 м), під час безперервної дії завад спостерігається упевнений прийом/передача цифрової інформації, найбільш небезпечним режимом для прийомного та передаючого пристроїв є їхня робота під час комутації споживачів з великим індуктивним навантаженням, при використанні мережі зв'язку у вигляді простих ліній електропередач дальність передавання цифрової інформації може досягати 500 м.

Створений макет пристрою у складі передавача та приймача цифрової інформації призначений для передавання інформації про значення поточного часу від синхронних високоточних систем єдиного часу до споживачів часової інформації. Основною перевагою пропозиції щодо створення системи автоматичного відображення поточного часу є можливість передачі інформації без прокладання нових ліній зв'язку. Це стало можливим за рахунок використання уже існуючої мережі змінного струму напругою (110-380) В. До переваг такої системи автоматичного відображення поточного часу також слід віднести завадозахищене кодування цифрової інформації.

В умовах об'єкта типа пункт управління, на якому працюють різні радіотехнічні і електронні прилади, електродвигуни, комп'ютери тощо, отримана дальність упевненого прийому поточного часу складатиме не менше 200 м.

Колос О.І.
ЦНДІ ОВТ ЗС України

ОСНОВНІ ФАКТОРИ, ЯКІ ВИЗНАЧАЮТЬ РОЗВИТОК ІНЖЕНЕРНИХ БОЄПРИПАСІВ

Інженерні боєприпаси є одним з найбільш ефективних, простих і дешевих видів оборонної зброї, яка діє в автоматичному або керованому режимах досить тривалий або точно заданий час. З досвіду бойових дій в Кореї, В'єтнамі, Афганістані, Чечні та Іраку втрати особового складу на мінах склали 50-70% від загальних.

Проведені в останні десятиріччя дослідження в ряді країн (США, Росія, Китай, Ізраїль) підтверджують, що відмова від застосування мін приведе до зниження ефективності вогневих засобів оборони на 20-30%, підвищать втрати військ, що обороняються, на 20-25% і спричинять за собою суттєве (в 1,5-2,0 рази) збільшення сил і засобів оборони.

З військової точки зору інженерні боеприпаси є ефективним видом оборонної зброї, і відмова від їх застосування дуже не вигідна. Заміна цього виду зброї альтернативними засобами поки що технічно і технологічно утруднена та економічно недоцільна.

У сучасних умовах інженерні боеприпаси розробляються в точній відповідності з ратифікованим Україною Протоколом II Женевської конвенції. В провідних країнах світу розгорнута робота щодо подальшого вдосконалення інженерних боеприпасів. При цьому відпрацьовуються як нові типи і класи мін, так і більш досконалі тактика установа мінних загороджень у всіх видах бойових дій.

Основними факторами, що впливають на розвиток інженерних боеприпасів, є:

необхідність ураження важких броньованих гусеничних і колісних машин в борт на відстанях не менше 150 м; можливість ураження повітряних цілей, що діють на малих і гранично малих висотах, бойових і десантних машин, що висаджуються на необладнаний берег чи форсують водні перешкоди;

розширення можливостей родів військ і видів збройних сил з дистанційного мінування за рахунок застосування касетних бойових частин з мінами до балістичних і крилатих ракет, керованих авіабомб касетного типу;

застосування осколкових протипіхотних мін, що мають високу ефективність дії, спільно з мінами інших типів з метою ускладнення противником розвідки і подолання встановлених загороджень.

Висока ефективність дії сучасних інженерних боеприпасів досягається шляхом застосування високоенергетичних вибухових речовин, а також оригінальних технічних та конструктивних рішень до формування як окремих уражаючих елементів, так і полів ураження цілей.

У ситуації, яка склалась в Україні, необхідно терміново налагоджувати розробку та виробництво новітніх інженерних боеприпасів, які призначені для використання у різноманітних військових операціях і особливо локальних конфліктах.

Колос О.І.
Березовський А.І.
ЦНДІ ОБТ ЗС України

ОСНОВНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ІНЖЕНЕРНИХ БОЄПРИПАСІВ

Сьогодні військові та інші важливі об'єкти (у ході бойових дій) неможливо повноцінно прикрити від броньованої техніки та піхоти противника. Ратифікація Верховною Радою України 21.09.99 Протоколу II 1996 р. та Оттавської Конвенції 1997 року не тільки теоретично, але і практично залишила Україну без інженерних боеприпасів.

Інженерні боеприпаси, які знаходяться на озброєнні Збройних Сил України це на 100% зразки радянського виробництва, які також є на озброєнні в арміях країн Співдружності Незалежних Держав. Вони є малоефективними, морально та фізично застарілими. Передові держави світу, в тому числі Російська Федерація, ведуть постійну роботу з розробки та постановки на озброєння новітніх інженерних боеприпасів. Основними напрямками розвитку інженерних боеприпасів є:

1. Для протитанкових мін:

модернізація існуючих протитанкових мін шляхом розробки спеціальних підричників, які забезпечують спрацювання міни по всій ширині проекції танка, мають підвищену стійкість до засобів тралення, забезпечують дистанційне керування як станом мін, так і термінами самоліквідації, дозволяють використання існуючих засобів механізації улаштування мінно-вибухових загороджень;

розробка самонавідних протибортових мін, які допускають установа системами дистанційного мінування та вручну, що здатні уражати броньовані машини у радіусі 200 м і більше;

розробка самонавідних протидахових мін, які установаються дистанційно та вручну і здатні уражати одну чи дві броньовані цілі;

розробка рухомих дистанційно-керованих мін;

дослідження можливості створення та застосування вибухових речовин великої потужності з метою підвищення ефективності дії, зменшення маси мін та збільшення боєкомплекту засобів механізації улаштування мінно-вибухових загороджень.

2. Для протипіхотних мін:

модернізація існуючих протипіхотних мін шляхом розробки підривників, які забезпечують регулювання терміну самоліквідації і забезпечують механізовану установку;

розробка осколкових мін кругового ураження, які допускають установку мінними загороджувачами, переносними і перевізними установками, системами дистанційного мінування усіх типів та вручну і оснащених пристроями самоліквідації.

3. Для протидесантних мін:

модернізація мін у напрямі можливості дистанційного керування їх станом, самонаведення та самоліквідації;

розробка донних самонавідних мін із збільшеним радіусом ураження, які допускають установку з плавзасобів та засобами дистанційного мінування.

На сучасному етапі розвитку та розбудови Збройних Сил України проводиться робота з розробки принципово нових протитанкових та протипіхотних інженерних боєприпасів відповідно до світових тенденцій розвитку. В ситуації, в якій опинилась Україна, завершення цих розробок є вкрай важливим завданням, швидке вирішення якого дозволить ефективно вирішувати завдання з блокування і ураження не тільки одиночних і групових цілей противника, але і його окремих угруповань.

Колос Р.Л., к.і.н., доцент
Фтемов Ю.О., к.т.н., с.н.с.
АСВ

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНЖЕНЕРНИХ ЗАГОРОДЖЕНЬ В ОСОБЛИВИХ УМОВАХ

Після розгляду особливостей створення інженерних загороджень та аналізу засобів і способів улаштування мінно-вибухових загороджень (МВЗ) у гірських умовах з'ясувалося, що велика частка інженерних боєприпасів, які перебувають на озброєнні, способи їх застосування не повною мірою відповідають сучасним вимогам та не забезпечують створення високоефективної системи загороджень у стислі терміни.

Важливою вимогою до мін є те, що вони повинні відразу бути остаточно споряджені в поєднанні з можливістю тривалого зберігання, транспортування та встановлення без додаткової підготовки.

У разі встановлення мін системами дистанційного мінування переведення їх у бойове положення має здійснюватися після падіння їх на ґрунт чи поверхню, миттєво або протягом 1-2с, мати елементи самознищення з різними термінами самоліквідації, які можливо встановлювати залежно від тактичної обстановки. Застосування мін з широкою зоною ураження дозволяє не тільки значно скоротити їх витрати, але й підвищити спроможність інженерних підрозділів щодо їх встановлення на місцевості.

На думку провідних спеціалістів, основним напрямом розвитку засобів улаштування МВЗ є розробка нових типів протитанкових та протипіхотних мін. Протитанкові міни повинні мати значно більшу зону ураження, високу бойову ефективність, зменшену в декілька разів вагу й дозволити їх встановлення на місцевості різними способами.

Протипіхотні міни за своєю побудовою повинні бути осколковими, мати достатньо великий (до 100 м) радіус дії та ураження цілі з імовірністю не нижче 0,8, здатністю 3-чи 4-разового ураження піхоти противника в поєднанні з невеликою масою і виготовлятися з матеріалів, за своєю структурою близьких до синтетичних неметалевих, що значною мірою перешкоджатиме можливості їх виявлення електричними та механічними засобами розвідки. В той же час при встановленні мін на поверхню ґрунту їх зовнішня поверхня повинна мати маскувальний шар під колір місцевості для протидії оптичним засобам розвідки.

Таким чином, проведений аналіз літератури з питань влаштування системи загороджень у гірській місцевості як проти живої сили, так і проти техніки противника, типів мін, які застосовуються для цього у Збройних Силах України, дає можливість зробити висновок, що тактико-технічні характеристики цих боєприпасів не повною мірою відповідають вимогам сьогодення, а способи влаштування в гірських умовах осередків та вузлів загороджень потребують розробки нових підходів щодо їх створення.

Для підвищення ефективності протипіхотних мін, покращення маскувальних можливостей, зменшення витрат часу на спорядження та встановлення в подальшому пропонується здійснити:

обґрунтувати тактико-технічні вимоги до перспективних протипіхотних мін багаторазової дії;

розрахунок оптимального алгоритму влаштування вузлів загороджень в умовах гірської місцевості, які дозволять збільшити час затримки противника;

провести дослідження стосовно розробки новітніх універсальних датчиків цілі для протитанкових та протипіхотних мін, які встановлюються в особливих умовах.

Котова М.А.
МЦВЕ ЗСУ
Каревік О.О., к.т.н.
ХСЕІ

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ НАПІВПРОВІДНИКОВИХ МІР ПОСТІЙНОЇ НАПРУГИ В ЯКОСТІ РОБОЧИХ ЕТАЛОНІВ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ДРУГОГО РОЗРЯДУ

У даний час в метрологічних частинах (МЧ) ЗС України експлуатуються робочі еталони військового призначення (РЕВП) – прилади та калібратори постійної напруги (ПКПН) типів В1-12, В1-13, ПЗ20, В1-18, В1-19, В1-28, які застосовують для здійснення повірки, (калібрування) великого парку універсальних цифрових вольтметрів групи В-7 (типів В7-22А, В7-23, В7-27, В7-28, В7-34, В7-35 тощо), що використовуються для контролю параметрів різноманітних зразків озброєння та військової техніки на всіх етапах їх життєвого циклу. Характерна особливість ПКПН зазначених типів полягає в тому, що значення їх допустимої похибки реалізуються за умови періодичного (1 раз на 3 місяці) калібрування опорної напруги ($U_{оп}$) за допомогою зовнішньої міри постійної напруги (МПН) 2-го розряду (класу точності 0,0005). Оскільки значення опорної напруги ($U_{оп}$) калібраторів складає 8...10 В, для їх калібрування не можуть бути застосовані насичені нормальні елементи типів Х482, Х488, які традиційно використовуються як робочі еталони постійної напруги 2-го та 3-го розрядів. Згідно з вимогами експлуатаційної документації ПКПН типів В1-18, В1-28, їх калібрування повинно здійснюватись за допомогою напівпровідникових (твердотільних) мір постійної напруги типу В1-30. МПН типу В1-30 збудовані на основі прецизійного кремнієвого стабілітрона за схемою параметричного компенсаційного стабілізатора та забезпечують значення вихідної напруги ($9 \pm 0,45$) В з допустимою нестабільністю $\pm 0,0005$ % протягом 1 місяця з моменту останньої повірки на вихідному еталоні ЗС України одиниці постійної напруги (ВЕЗСУ ПН) 1-го розряду. Суттєвою перевагою твердотільних МПН, у порівнянні з насиченими нормальними елементами, є те, що значення їх вихідної напруги не залежить від струсів, вібрації та відхилень МПН від вертикального положення, в зв'язку з чим твердотільні МПН широко застосовують як транспортвані міри-переносники одиниці ПН. Але ефективному застосуванню МПН типу В1-30 заважає короткий час нормованого значення нестабільності вихідної напруги $\pm 0,0005$ % (1 місяць), протягом якого може бути здійснене калібрування високоточних приладів та калібраторів постійної напруги. Тому актуальним є проведення досліджень з визначення та аналізу впливових величин, що зумовлюють дрейф вихідної напруги МПН типу В1-30, та розробка пропозицій щодо забезпечення його значення не більш ніж $\pm 0,0005$ % за рік.

У докладі визначається, що основним фактором, від якого залежить нестабільність вихідної напруги МПН типу В1-30, є тривалість її знаходження в увімкнутому стані протягом року. Наводиться аналіз даних щодо нестабільності за рік МПН типу В1-30, які експлуатуються у МЧ ЗС України, за результатами їх повірки на ВЕЗСУ ПН, протягом останніх десяти років. На підставі проведеного аналізу встановлено, що більшість МПН, які щоденно знаходяться в увімкнутому стані не менш ніж 6...8 годин при перервах в роботі (знеструмлений стан стабілітрона), що не перевищують 2-3 доби, мають значення нестабільності за рік, що відповідає вимогам державної повірочної схеми (ДСТУ 3834-98) до мір постійної напруги 2-го розряду. Таким чином, в результаті проведених досліджень визначена принципова можливість застосування МПН типу В1-30 в якості РЕВП ПН 2-го розряду з метою підвищення рівня метрологічного обслуговування ПКПН у метрологічних частинах ЗС України.

Кошовий М.Д., д.т.н., проф.
НАКУ ХАІ
Меркулов О.А.
ЦУМіС Озброєння ЗСУ
Ноженко О.М.
МЦВЕ ЗСУ

МЕТОДИКА ОЦІНКИ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ МЕТРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗРАЗКІВ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

У сучасних умовах напруженості зовнішньої та внутрішньої обстановки необхідно підвищити рівень боєздатності сучасних систем, комплексів, зразків озброєння авіаційної, військово-морської, бронетанкової техніки та стрілецького й артилерійського озброєння (далі – ОВТ). Підвищення бойової ефективності озброєння, як правило, вимагає зростання вимог до одного із основних видів забезпечення – метрологічного забезпечення (МлЗ). Завдання та контроль вимог до МлЗ зразків ОВТ – це один із ефективних чинників, який впливає на якість розробки нових або модернізацію існуючих зразків ОВТ та забезпечує необхідний рівень якості технічно складних систем озброєння, за рахунок завдання науковообґрунтованих вимог до МлЗ та контролю їх під час розробки.

Контроль виконання вимог до МлЗ здійснюється на усіх етапах життєвого циклу створення зразка ОВТ шляхом: поточного та періодичного контролю, проведення метрологічної експертизи документації (далі - МЕД) згідно з вимогами ДСТУ В 3263.

У загальному випадку всі вимоги з МлЗ складаються із двох груп. До першої групи входять вимоги щодо кількісних значень показників МлЗ зразка ОВТ, а до другої групи – якісні вимоги. Визначення значень кількісних показників МлЗ здійснюється за допомогою проведення вимірювань або математичних розрахунків із використанням цілого ряду аналітичних формул, співвідношень та функціональних залежностей. Контроль виконання якісних вимог до МлЗ проводиться шляхом перевірки виконання вимог тактико-технічного (технічного) завдання на дотримання правил, положень і норм з МлЗ, які встановлені чинними стандартами та нормативними документами. Для контролю виконання якісних вимог з МлЗ зразків ОВТ загально прийнятих методичних документів або методик не існує.

На підставі проведеного аналізу слід зазначити, що контроль виконання якісних вимог до МлЗ проводиться на підставі суб'єктивних поглядів декількох осіб, що його виконують, і тому загальне рішення має низьку достовірність. У зв'язку з цим актуальною є задача удосконалення існуючого науково-методичного апарату, який застосовується для контролю виконання якісних вимог до МлЗ зразка ОВТ, за рахунок розроблення методики експертного оцінювання якісних показників МлЗ зразків ОВТ (далі - Методика).

Для розроблення Методики пропонується застосовувати експертний метод кваліметрії, в якому отримання експертних оцінок виконується за допомогою методів: ранжування, парного зрівняння, безпосереднього оцінювання та послідовного зрівняння. Вибір того чи іншого методу залежить від мети експертного оцінювання, кількості виробів (характеристик), які досліджуються, та обмежень економічних, часових тощо. За основу Методики прийнято метод безпосереднього оцінювання (бального оцінювання), тому що даний метод дозволяє вирішити поставлену задачу, а також є найменш трудомістким серед інших перелічених методів. Проведені дослідження підтвердили принципову можливість застосування зазначеного методу.

Таким чином, розроблена Методика на сьогодні є надзвичайно актуальною, до її переваг слід віднести можливість: оцінки ступеня виконання якісної вимоги кількісними показниками, урахування думки кожного експерта при загальній оцінці всіх якісних показників МлЗ, автоматизації процесу експертного оцінювання якісних показників МлЗ, що має бути впроваджено до практики проведення МЕД зразків ОВТ.

Кривцун В.І., к.т.н., с.н.с.
Баранов А.М.
АСВ

АНАЛІЗ МЕТОДИК РОЗРАХУНКУ ЗАПАСНИХ ЧАСТИН ТА ОБҐРУНТУВАННЯ НАПРЯМІВ ЇХ УДОСКОНАЛЕННЯ

Особливості розрахунку та обґрунтування запасних частин для забезпечення відновлення машин інженерного озброєння (МІО) в польових умовах проводиться у відповідності з встановленим порядком

формування, накопичення та постачання ЗІП, що впливає із вимог до системи інженерно-технічного забезпечення інженерних військ.

Існуючий порядок формування, накопичення та постачання ЗІП визначає запаси, які призначені для відновлення МІО під час виконання завдань за призначенням та поділяються на:

військові запаси — у військових частинах і ремонтних підрозділах інженерних військ (для забезпечення поточного і середнього ремонту);

оперативні запаси — на складах оперативного командування (для забезпечення поточного і середнього ремонту машин та капітального ремонту агрегатів);

запаси Центру — на центральних базах (для забезпечення поточного, середнього і капітального ремонту машин).

Вимоги щодо відновлення МІО, які обумовлені системою інженерно-технічного забезпечення, визначили доцільність чотирьох видів комплектів запасних частин - двох групових і двох ремонтних.

Аналіз існуючих методик розрахунку запасних частин для забезпечення відновлення МІО в польових умовах показує, що в них не враховувалися пошкодження, які призводять до капітального ремонту МІО, як наслідок, не дозволяють повною мірою врахувати особливості відновлення МІО в сучасних умовах.

Це породжує протиріччя між високими вимогами готовності МІО до застосування та своєчасним їх відновленням в разі необхідності у встановлені терміни.

Як показують дослідження інтенсивності відмов, для більшості МІО час їх виникнення поділяється на три періоди: період приробітку, період нормальної експлуатації, період прояву зношування.

У початковий період роботи – період приробітку – інтенсивність відмов велика. У цей період проявляються різні дефекти виробництва. Потім вони зменшуються, наближаючись до стабільних показників відповідного періоду нормальної експлуатації. Причиною відмов у цей період є випадкові відмови, приховані дефекти виробництва. Потім настає період прояву зношування, коли інтенсивність відмов різко збільшується.

На сьогодні більшість МІО знаходяться в експлуатації понад 25 років і перебувають у періоді прояву зношування. Внаслідок експлуатації відбувається втомленість металу складових частин при циклічних навантаженнях, що призводить до збільшення кількості відмов.

Таким чином, враховуючи все вищезазначене, одним із напрямів підвищення ефективності відновлення МІО на місцях виходу машин з ладу і на збірних пунктах пошкоджених машин силами екіпажів та ремонтних підрозділів військових частин пропонується удосконалення методики розрахунків ЗІП з урахуванням втомленості металу складових частин МІО під час експлуатації в сучасних умовах.

Кузнєцов О.Л., к.т.н.
ХУПС

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНОГО РАДІОЛОКАЦІЙНОГО ОЗБРОЄННЯ

Ефективне бойове застосування сучасних засобів озброєння і військової техніки спеціальних військ є неможливим без якісного і надійного інформаційного забезпечення. Джерелом координатної та некоординатної достовірної інформації про повітряного, наземного та морського противника можна вважати сучасні засоби радіолокації. Оперативне отримання цієї інформації сприяє своєчасному прийняттю рішення на бойове застосування озброєння і військової техніки Сухопутних військ, зокрема, спеціальних військ.

Реальні умови поширення і відбиття радіолокаційного сигналу сприяють викривленню його фазової структури. Такими умовами можна вважати: неоднорідності середовища поширення сигналу, відбиття сигналу від земної (морської) поверхні та складність форми об'єктів радіолокаційного спостереження.

Недосконалість існуючих методів обробки радіолокаційного сигналу не дозволяють уникнути впливу вказаних факторів на повноту та якість отриманої цільової інформації.

Пропонуються шляхи статистичної оптимізації просторової та часо-частотної обробки радіолокаційного сигналу з метою врахування фазових викривлень прийнятого сигналу. Розроблені пропозиції не вимагають суттєвого технічного ускладнення радіолокаційного озброєння, що свідчить про технічну доцільність запропонованих рішень.

Отримані результати дозволяють визначати можливості підвищення ефективності бойового застосування сучасного радіолокаційного озброєння як одного з основних джерел інформації для засобів озброєння і військової техніки спеціальних військ, що повинні виконувати бойові завдання в умовах складної цільової та завадової обстановки.

Кушлак М.С.
Цвик Л.В.
Тимчук В.Ю., к.т.н., с.н.с.
Щадило Я.С., к.т.н., доц.
АСВ

ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО УЗГОДЖЕННЯ ПОТЕНЦІЙНИХ ЗАДАЧ ІНЖЕНЕРНО-САПЕРНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ЧАСТИНИ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ З ЇЇ СПРОМОЖНОСТЯМИ ТА ШТАТНИМ ОЗБРОЄННЯМ

Агресія супроти України в 2014 року з боку Збройних Сил Російської Федерації спричинила актуалізацію цілої низки проблемних питань у сферах обороноздатності держави, забезпечення національної та воєнної безпеки тощо. Багато вкрай важливих завдань покладається на військові формування територіальної оборони, зокрема охорона та захист державного кордону; забезпечення надійного функціонування органів державної влади, органів військового управління; охорона та оборона важливих об'єктів і комунікацій; протидія диверсійно-розвідувальним силам, іншим озброєним формуванням агресора та незаконно утвореним антидержавним збройним формуванням; організація та здійснення евакуаційних заходів; проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт у небезпечних районах, захист населення від наслідків воєнних дій, аварій (руйнувань), зумовлених застосуванням засобів ураження, терористичними актами та диверсіями; підтримання правового режиму воєнного стану.

В організаційно-штатній структурі передбачені і інженерно-саперні взводи у складі інженерно-позиційних і інженерно-саперних відділень, що є цілком зрозумілим виходячи із перерахованих вище завдань.

У той же час для виконання завдань, які властиві таким підрозділам, передбачено штатне озброєння, а саме: „УРАЛ-4320“, причіп 2-ПН-4М, рийна машина ПЗМ-2, екскаватор ЭОВ-4421, самоскид ММЗ-555, кран КС-3576-1, автотягач ГАЗ-6, освітлювальна станція ЕСБ-4-ВО-І.

Як видно, наявне штатне озброєння може дозволити виконання лише подібних завдань:

- інженерне обладнання постів і позиційних районів;
- інженерне обладнання шляхів сполучень.

Вочевидь, ряд потенційних завдань для інженерно-саперних взводів, які можуть бути актуальними при територіальній обороні, є не вирішуваними. Це, зокрема: проведення інженерної розвідки (потенційних районів бойових дій, обходів проблемних ділянок місцевості чи доріг, визначення обсягу відновлювальних робіт), виявлення і знешкодження мінних загороджень (як результату діяльності диверсійно-розвідувальних чи терористичних груп, або незаконних військових формувань), налагодження водопостачання для підрозділів, які діють в польових умовах, ліквідація наслідків техногенних катастроф тощо.

З іншого боку, доцільність наявності на штатному озброєнні ряду спеціальних машин також викликає сумніви, наприклад, ПЗМ-2.

Отже, назване проблемне питання потребує свого вирішення, що можна досягнути, сформувавши чіткі завдання для інженерно-саперних підрозділів частин територіальної оборони з відповідним визначенням необхідного штатного озброєння.

Левков В. В.
НАДПСУ

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ОХОРОНИ КОРДОНУ

Створення технічних комплексів охорони державного кордону, що використовуються підрозділами Державної прикордонної служби України (далі – Держприкордонслужби) обумовлює необхідність безперервного

функціонування технічних засобів охорони кордону (ТЗОК) у складі систем оптико-електронного спостереження (СОЕС) та постів технічного спостереження (ПТС).

Задоволення вимоги неперервності функціонування ТЗОК у складі СОЕС та ПТС вказує на необхідність першочергового використання джерел з цілодобовим виробленням електроенергії. Донедавна таким джерелом була центральна промислова мережа, перерви у роботі якої компенсувались автономними електростанціями.

Проте незважаючи на визначені вимоги в законодавстві України до якості електричної енергії, що постачається споживачам, на теперішній час значення показника надійності електропостачання з центральної промислової мережі для України у середньому більше, ніж у 5 разів, ніж в інших країнах світу. Саме тому актуалізується децентралізація електропостачання на основі автономного забезпечення електроживленням, що відкриває потенціал можливості безперервного використання ТЗОК за призначенням.

Одним із перспективних шляхів щодо вирішення питання надійного електрозабезпечення споживачів у Держприкордонслужбі України стало використання енергії відновлюваних джерел. На практиці це реалізовано встановленням на острові Зміїний фотоелектричної станції, яка щороку заощаджує державних коштів на суму до 2 млн гривень, що їх раніше витрачали на придбання й доставку на острів дизельного палива.

Отже, питання дослідження ефективності систем електроживлення (СЕЖ) ТЗОК потребує уваги та є актуальним для Держприкордонслужби України.

Оцінювати стан забезпечення електроенергією ТЗОК у складі СОЕС та ПТС при їх цілодобовому функціонуванні вбачається можливим такими способами: за допомогою коефіцієнта технічного використання; порівнянням показника питомої вартості кіловата електричної потужності; використанням інтегрального критерію, що розраховується як відношення вартості СЕЖ до кількості виробленої електроенергії за весь період експлуатації.

Детальніше: коефіцієнт технічного використання дозволяє провести лише статистичний аналіз складових річного часу експлуатації СЕЖ ТЗОК та визначити напрями раціоналізації його використання; другий спосіб дозволяє домогтися максимальної економії коштів при закупівлі СЕЖ, але не дозволяє оцінити ефективність її експлуатації у цілому; інтегральний критерій дозволяє оцінити капітальні витрати на ефективне виробництво одиниці електроенергії, однак при умові застосування до СЕЖ ТЗОК потребує удосконалення шляхом іншої формалізації результату, а також врахування необхідної низки обмежень.

Тобто, оцінка ефективності перерахованими способами здійснюється недостатньо інформативно, що не об'єктивно характеризує функціонування СЕЖ ТЗОК при застосуванні стандартних (традиційних) критеріїв, які використовуються в енергетичній галузі.

Для виявлення ознаки оптимальності СЕЖ ТЗОК на основі стандарту ISO 9000:2007 пропонується інтерпретувати ефективність як відношення затрат до результату. При цьому з метою формалізації удосконаленого критерію ефективності затрати визначаються як показник споживання вартісного ресурсу СЕЖ ТЗОК (сума закупівельних та експлуатаційних затрат). А в якості корисного ефекту приймається час використання СЕЖ ТЗОК за призначенням, при дотриманні визначених умов (придатності, стійкості, достатності). Разом із цим за допомогою введення коефіцієнта враховується повнота використання СЕЖ ТЗОК впродовж терміну їх експлуатації. Коефіцієнт повноти використання розраховується як відношення дійсного часу використання СЕЖ ТЗОК за призначенням до потрібного часу використання. Тоді мінімізація запропонованого критерію ефективності визначить умову оптимальності вибору СЕЖ ТЗОК.

Отже, у запропонованому критерії оцінки ефективності експлуатації СЕЖ ТЗОК вбачається низка переваг перед існуючими способами, що обумовлює доцільність його використання для оцінювання альтернативних СЕЖ.

Лук'янов П.О., к.т.н., с.н.с.
ЦНДІ ОБТ ЗС України

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СТАНДАРТИЗАЦІЇ У ВІЙСЬКОВІЙ СФЕРІ

На сьогодні у Збройних Силах України є розуміння, що процес стандартизації – один з основних механізмів підвищення технічних, оперативних і бойових можливостей військ (сил), який має забезпечити досягнення їх максимальної ефективності й раціональне використання наявних ресурсів.

З метою визначення єдиних поглядів на перелік і взаємозв'язок керівних документів з питань управління, застосування, підготовки й забезпечення Збройних Сил України розроблена система оперативних стандартів. У поєднанні зі стандартами на військову техніку й адміністративними стандартами вона повинна утворювати

загальну систему стандартизації у військовій сфері. Така класифікація стандартів відповідає загальноприйнятим підходам у Північноатлантичному альянсі.

Двома головними цілями стандартизації у сфері оборони (військовій сфері) є:

військова – забезпечення максимальної ефективності функціонування збройних сил;

економічна – раціональне використання ресурсів держави, що спрямовуються на забезпечення оборони.

Практичний досвід розвинутих країн світу показує, що досягнення цих цілей здійснюється раціональним розподілом стандартизації на військову стандартизацію та стандартизацію військової техніки. При цьому стандартизація повинна визначати такі правила «гри», які б у собі як поєднували науку, розроблення, виробництво та експлуатацію військової техніки, так і сприяли забезпеченню єдиної технічної політики в різних галузях економіки, технічному переозброєнню виробництва, широкому впровадженню сучасних процесів, механізмів щодо підвищення якості сучасного озброєння.

У доповіді також висвітлені такі проблеми у сфері стандартизації:

1. Головна організація зі стандартизації озброєння та військової техніки (ОВТ), на яку покладено проведення єдиної технічної політики у сфері стандартизації ОВТ, практично не здійснює розгляд і експертизу розроблених проєктів національних стандартів на військову техніку.

2. Ефективність діяльності національних технічних комітетів на національному, міжнародному та регіональному рівнях залишається одним із актуальних питань.

3. Військова система стандартизації не згармонізована з національною системою стандартизації в частині термінології, деяких аспектів побудови та викладення нормативних документів.

4. Недостатнє інформаційне забезпечення Збройних Сил України та структурних підрозділів Міністерства оборони України з питань стандартизації та суміжних видів діяльності.

5. Використання сучасних інформаційних технологій. Саме сучасні інформаційні технології поряд із прогресивними технологіями матеріального виробництва, перш за все, складних зразків озброєння для потреб оборони, дозволяють забезпечити суттєве підвищення працездатності, якості продукції та у той же час значно скоротити терміни поставлення на виробництво нових виробів, які відповідають прискіпливим вимогам замовників ОВТ.

Проблеми функціонування, розвитку та удосконалення національної системи стандартизації слід розглядати лише у тісному зв'язку з політичними та економічними перетвореннями, які відбуваються в Україні. Розвиток технічного регулювання має відповідати рівню національної економіки. Слепе копіювання зовнішніх атрибутів стандартизації розвинених країн світу може призвести до фактичного знищення існуючої стандартизації.

Зазначено, що складова національної системи стандартизації – «стандартизація ОВТ» потребує вдосконалення, своєчасного розвитку та оновлення. Майбутня модель стандартизації військової техніки повинна базуватись на європейських стандартах, основу яких, як відомо, становлять стандарти НАТО.

Мироненко О.В.

Макаров О.В.

МЦВЕ ЗСУ

ДО ПИТАННЯ ПРО НЕОБХІДНІСТЬ КОРЕКТУВАННЯ МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ МІЖПОВІРОЧНИХ ІНТЕРВАЛІВ ДЛЯ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Одним з основних питань реформування Збройних Сил України є оптимізація витрат на забезпечення життєдіяльності військ, однією складовою якого є метрологічне обслуговування озброєння та військової техніки (ОВТ). Тому питання зменшення витрат на утримання засобів вимірювальної техніки військового призначення (ЗВТВП) на даному етапі досить актуальні. Одним із шляхів зменшення витрат на утримання ЗВТВП, не порушуючи вимог метрологічних схем, є встановлення обґрунтованих міжповірочних інтервалів (МПІ). Один з найпростіших підходів щодо визначення МПІ на етапі експлуатації ЗВТВП ґрунтується на значеннях показників надійності ЗВТВП, які наведені в їх експлуатаційній документації, та статистичних даних про результати повірок (калібрувань, метрологічних атестацій, інших досліджень) ЗВТВП. Цей підхід покладено в основу “Методики автоматизованого вирішення задачі визначення міжповірочних (міжкалібрувальних) інтервалів для ЗВТВП”, яка затверджена начальником Воєнстандарту Озброєння Міністерства оборони України 19.11.2003 р. (далі – Методика).

За цією Методикою у 2013 році були проведені розрахунки з метою оцінювання можливості коректування МПІ для калібраторів потужності виду М1, що входять до складу вихідного еталона Збройних Сил України одиниці потужності електромагнітних коливань у хвилеводних трактах у діапазоні частот від 5,64 ГГц до 37,5 ГГц (ВЕЗСУ 09-00-11-09), та для вимірювальних перетворювачів первинних виду М5 (головки термісторні). Для моделювання були обрані результати повірок 30 екземплярів вимірювальних приладів виду М1, що є робочими еталонами військового призначення другого розряду (два з них мають відповідно явну та приховану (метрологічну) відмову), а також результати калібрувань 30 екземплярів вимірювальних приладів виду М5, що є військовими (робочими) ЗВТ (один з них має явну відмову).

У результаті розрахунків за вказаною Методикою отримано МПІ для калібраторів, що складає приблизно 8 років, що у 8 разів перевищує МПІ, який встановлено діючим керівним документом – Переліком військової вимірювальної техніки, що підлягає повірці (атестації) в ЗС України, затвердженим Наказом Міністра оборони України від 26.11.1994 р. №278. Аналогічно для головок термісторних виду М5 отриманий за Методикою МПІ складає приблизно 4 роки, що у 2 рази більше заданого в Переліку. Результати моделювання свідчать про необхідність застосування нових МПІ для даних ЗВТВП, що також підтверджується багаторічним досвідом проведення метрологічних робіт (за результатами аналізу протоколів повірок, робочих записів з калібрування).

Під час моделювання було виявлено низку обмежень щодо застосування даної Методики, а саме: Методика не адаптована для випадку відсутності відмов; вона передбачає класифікацію ЗВТВП тільки за видами; деякі вихідні дані для розрахунків неможливо отримати з високим ступенем достовірності.

Отримані результати свідчать про необхідність удосконалення Методики та пошуку можливих альтернативних шляхів коректування МПІ.

Нечай О.М., к.т.н.

АСВ

ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ МОБІЛЬНОГО ПОСТАЧАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

За минулі роки в світі вдалося досягти великих успіхів у сфері розробки різних парогазових і газопарових електростанцій, на яких забезпечуються найвищі к.к.д. серед всіх електростанцій, що виробляють електроенергію на органічному паливі. Крім того, вони є найбільш екологічно чистими з усіх електростанцій на викопному паливі.

Як показали останні військові конфлікти зростає потреба у мобільних установках постачання електроенергії, проте існують труднощі, пов'язані не лише з втратами енергії лінії передач. Це стосується як пересувних газотурбінних електростанцій, так і електростанцій з парогазовими і газопаровими установками.

Пересувні малі електростанції використовують там, де споживання електроенергії має тимчасовий характер, та у місцях, віддалених від ліній електропередачі. Крім того, вони служать резервними джерелами електроживлення. Енергетичне обладнання пересувних малих електростанцій розміщується в кузові автомобіля або гусеничного всюдихода, на одному або декількох автомобільних причепах, на самохідних шасі, залізничних платформах. До пересувних відносять також плавучі електростанції, потреба в електроенергії яких безперервно зростає, а будівництво стаціонарних електростанцій потребує великих витрат. Найбільш поширені пересувні електростанції малої потужності (до 200 кВт) і енергопоїзди з агрегатами великої потужності – від 0,75 до 12 МВт. Пересувні електростанції малої потужності виконуються, як правило, на базі дизель-генераторних установок. Автоматизовані дизель-електростанції потужністю до 20 кВт і більше встановлюють на автомобільному причепі з критим кузовом.

Пересувні електростанції великої потужності, звані також енергопоїздами, оснащують зазвичай паротурбінними, газотурбінними або дизельними енергоустановками. Енергопоїзди на базі паротурбінних установок у воєнний час можуть відіграти винятково важливу роль при забезпеченні електропостачання військових об'єктів і населення. Вони забезпечать освітлення, подачу води в житлові приміщення, роботу електротранспорту. Енергопоїзди випускаються на залізничній платформі вантажопідйомністю 50 т, де розміщуються конденсаційний паротурбо-генератор і все допоміжне тепломеханічне та електротехнічне обладнання електростанції. Пересувна паротурбінна електростанція ПЕ-4 потужністю 4 МВт може забезпечити електричною енергією промислове місто з 50-тисячним населенням. Поряд з вітчизняними в ці роки широко використовувалися енергопоїзди фірми «Дженерал електрик» (США) потужністю 3000 кВт (GE-3000), а також енергопоїзди виробництва Чехословаччини. Вони працюють на базі дизельних двигунів (ПДЕС) потужністю 1; 2,5; 3; 4,5 і 10 МВт.

Газотурбінні пересувні електростанції першими почали випускати ВО «Мотор-Січ» в м. Запоріжжі в Україні. Вони створені на базі авіаційних двигунів АІ-20, що відпрацювали свій ресурс. Пізніше паливом служив попутний газ, який раніше спалювався у факелах. В останні роки у ВАТ «Мотор-Січ» створили нове покоління пересувних газотурбінних електростанцій ЕГ-1000 та ЕГ-6000, що працюють на природному газі.

Овсяннікова Т.М., к.т.н., с.н.с.

Комаров В.О.

ЦНДІ ОБТ ЗС України

НЕТРАДИЦІЙНА ЗБРОЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ

Сьогоднішній бурхливий розвиток нових методів і форм збройної боротьби поєднується з тим фактом, що накопичений потенціал засобів збройної боротьби все ще відіграє роль основного аргументу при вирішенні найбільш гострих міжнародних проблем. Сучасний рівень розвитку науки, техніки, технологій дає можливість створювати і виробляти нові види зброї, заснованої на якісно нових принципах дії. Починаючи з 60-х років у світі розпочато активне освоєння міліметрового (ММ) діапазону електромагнітного випромінювання (ЕМВ) з метою вивчення впливу на людину та інші живі організми.

З 1973 року на території колишнього СРСР цей напрям прийняв статус державної програми. Одним з можливих практичних застосувань цього діапазону є створення нетрадиційної зброї взагалі та електромагнітної зброї зокрема. Задача зі створення фізичних основ дії ММ-випромінювання (ММВ) на людину виходить за рамки традиційних фізичних і математичних моделей, оскільки містить у собі питання біологічного ефекту та є актуальною і сьогодні.

Відомо, що ступінь впливу ЕМВ визначається напруженістю поля, тривалістю, частотою опромінення та залежить від того, яка частина тіла зазнає опромінення, від ефективності терморегуляції та деяких інших факторів. Проте досі наукові дослідження не дозволили виявити головні керовані параметри, що визначають ефективність електромагнітної зброї.

Спостереження резонансних ефектів на біологічних об'єктах усіх рівнів, аж до одноклітинних, дозволяє зробити припущення про існування універсального резонансного механізму впливу ММВ.

Важливою характерною рисою електромагнітної зброї є можливість керувати вражаючою дією. Вона може варіюватися в широких межах від лікувальної (для потреб власної армії, в тому числі підвищення боєздатності особового складу), в проміжній стадії тимчасова втрата боєздатності противника і аж до летальних випадків. Вплив електромагнітних хвиль на біологічні об'єкти (в першу чергу на людину) залежно від інтенсивності призводить до різних змін біологічних та фізіологічних процесів в організмі.

Від товщини шкіри, жирового шару та частоти ЕМХ залежить поглинання енергії ЕМВ. В результаті порушуються біологічні та фізіологічні процеси в організмі людини (впливу зазнають головний мозок, спинний мозок, органи травлення, жовчний міхур та гормональні органи, нервова система). Нетеплова дія радіочастотного випромінювання призводить до функціональних порушень органів (больові відчуття, відчуття опіку, жаху, втрата просторової орієнтації, депресія, пригнічений стан, нестійкі настрої, істерія, поява нав'язаних галюцинацій та нав'язливих ідей). За таких властивостей зброю ЕМВ можна ще назвати "системою управління енергією". Її великі технічні можливості дозволяють створити багатофункціональну зброю, що може знайти застосування в широкому спектрі воєнних конфліктів: веденні операцій (війн) різного масштабу, антитерористичних операціях, поліцейських заходах різних масштабів. ЕМЗ може виконувати при цьому функції самозахисту, придушення оборони противника, ведення інформаційної війни та атакуючих дій проти сил противника. Аналіз впливу ММВ на біооб'єкти можна було б продовжувати і далі, але вже викладеного матеріалу достатньо, щоб зробити висновки.

Висновки.

1. Дослідження щодо впливу міліметрового випромінювання на людину та розробка строгих фізичних основ цієї дії є перспективним з погляду використання ММВ як електромагнітної зброї.

2. Слід зазначити, що ті самі засоби можуть використовуватися і як зброя, і як засіб захисту від неї. З огляду на громадську думку ця обставина використовується певними колами для розробки нових зразків НЗ під виглядом засобів захисту від неї.

Одосій Л.І.
Козак С.І., к.х.н., доцент
Стаднічук О.М., к.х.н.
Платонов М.О., к.х.н.
АСВ

ВИКОРИСТАННЯ ПЛІВОК ТИТАН (IV) ОКСИДУ ДЛЯ ДЕЗИНФЕКЦІЇ ВОДИ

Виконуючи завдання в різних куточках планети, військові підрозділи зіштовхуються з певними труднощами під час облаштування на новій території. Зокрема, питання забезпечення водою завжди було стратегічним, а тому можливість забезпечення джерела постачання безпечної води завжди залишається актуальним. Однією з найбільш ефективних технологій безреагентних способів знезараження є обробка води ультрафіолетовим випромінюванням (УФВ).

Відомо, що УФВ ефективно знищує більшість мікроорганізмів, як то *Proteus Vulgaris*, *Salmonella typhosa*, *Salmonella enteridis*, *Vibrio cholerae* та навіть досить стійку до сонячної радіації *E. Coli*, при цьому не впливаючи на хімічний склад води. Ця властивість є винятково вигідною і відрізняє його від всіх хімічних засобів дезінфекції.

Для знешкодження мікроорганізмів і вірусів необхідна певна тривалість УФ опромінення з певною довжиною хвилі. Традиційно для обробки води застосовуються ультрафіолетові лампи низького тиску. Вони малоефективні при знищенні споруутворюючих бактерій, вірусів, водоростей і цвілі. Ще одним істотним обмеженням в застосуванні цього типу знезараження води є обростання захисних оболонок кварцових ультрафіолетових ламп кристалами солі та відкладання біомаси мікроорганізмів.

Проте є спосіб знівелювати вищеперераховані недоліки. Відомо, що світло – це комбінація електромагнітних хвиль різної частоти, і численні експериментальні дослідження показали можливість використання сонячної енергії як одне з альтернативних джерел знезараження води. Основна мета нашого дослідження – залучити природне джерело енергії – сонячне випромінювання (видиме та ближнє ІЧ-світло (від 400 до 900 нм) до проведення фотокаталітичних перетворень).

Практичне застосування знайшли плівкові фотокаталізатори на основі титан (IV) оксиду, найвища фотокаталітична активність якого спостерігається при $\lambda = 390$ нм. При поглинанні фотокаталізатором кванта електромагнітного випромінювання генерується пара – збуджений електрон e^- у зоні провідності і дірка h^+ у валентній зоні TiO_2 . Молекули кисню, що є адсорбованими у водному середовищі, при зближенні з поверхнею каталізатора приєднують e^- і перетворюються в супероксидний аніон-радикал $O_2^{\bullet-}$, а взаємодія дірки з молекулою води на поверхні TiO_2 приводить до утворення H^+ та OH^{\bullet} . Під дією цих радикалів власне і відбувається окиснення і деструкція мікроорганізмів.

Було досліджено ряд методів нанесення TiO_2 на досліджувану поверхню хімічним та плазмохімічним методами. Найбільш ефективним серед них виявився метод осадження потоків плазми вакуумної дуги в присутності кисню. Визначено кореляцію між товщиною плівки та впливом на мікроорганізми, що пояснюється зміною оптичної активності системи. Досліджено, що з ростом індексу заломлення біологічна активність зростає.

Використання пластин, що покриті плівками з титан (IV) оксиду, забезпечить можливість акумулювання УФВ і використання їх для дезінфекції води в польових умовах.

Омельчук С.І.
Чернаков С.О.
АСВ

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСОБІВ ПОЛЬОВОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ

Проблема забезпечення доброякісною питною водою військовослужбовців, які здійснюють навчально-бойову діяльність у відриві від основних місць дислокації та в польових умовах, під час проведення рятувальних завдань, а також постраждалих людей, набуває особливого значення.

Інженерне забезпечення завдань польового водопостачання включає розвідку джерел води, її видобуток, очищення, зберігання та видачу споживачам, лабораторний контроль за якістю обробки води, а також обладнання пунктів водопостачання (водорозбірних пунктів). При цьому використовується різноманітна за призначенням та потужністю техніка, для більшої мобільності вона розміщується на автомобільній базі.

У даний час продовжуються пошуки ефективних методів обробки води, створення нових хімічних препаратів і технічних пристроїв. Найбільш перспективним напрямом розвитку хімічної дезінфекції є поєднання в одній рецептурі дезінфектантів, флокулянтів і (або) коагулянтів. Освітлення води за допомогою флокулянту і наступної фільтрації само по собі забезпечує значне (до 90% і більше) зниження вмісту вірусів, бактерій, спор і яєць гельмінтів, а також істотне поліпшення її органолептичних властивостей – зниження кольоровості, каламутності та підвищення прозорості. Іншими словами, із введенням в рецептуру флокулянту досягається не тільки адекватне зневаження, але й підвищення якості обробки вод, особливо кольорових, сильно забруднених.

Підвищення якості обробки води та надійності роботи технічних засобів досягається застосуванням нових фільтруючих матеріалів на основі фторопластів, кераміки та інших речовин. В якості дезінфектантів часто використовуються іонообмінні смоли (аніоніти) з високим ступенем насичення йодом. В цьому випадку вода знезаражується йодактивними сполуками, що проходить в ній у результаті іонного обміну.

На зміну традиційним методам очищення та опріснення води, які ґрунтуються на реагентній обробці, іонному обміні та термодистиляції, прийшли сучасні економічні процеси розділення розчинів на мембранах. Основні переваги мембранних методів: безперервність роботи, екологічність, відсутність реагентного господарства, повна автоматизація процесу. В залежності від розмірів пор мембран розрізняють процеси ультра-, нанофільтрації та зворотного осмосу. В промисловості найбільше поширення отримали порожньо-волоконні мембрани з внутрішньою ультрафільтраційною мембраною.

Ультрафільтраційна мембрана затримує зважені частки речовин, мікроорганізми, водорості, бактерії та віруси, знижує мутність води, її кольоровість. Ультрафільтрація дозволяє зберегти сольовий склад води та здійснити її освітлення та знешкодження практично без застосування хімічних реагентів.

Ультрафільтр самостійно або в поєднанні з іншими сучасними фільтрами (зворотно-осмотичним, катіоновим, аніононим та ін.) є надійнішим засобом якісного очищення води.

Застосування засобів добування та очищення води, що ґрунтуються на новітніх технологіях та матеріалах, дасть можливість забезпечити війська в необхідних обсягах якісною питною водою та скоротити час обладнання пунктів водопостачання у 1,5-2 рази. Модернізація та удосконалення вітчизняних засобів польового водопостачання стали вкрай необхідним завданням розвитку засобів інженерного озброєння.

Орел С.М., к.т.н., с.н.с.

Іващенко О.В.

АСВ

УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ВІЙСЬК ЗА ДОПОМОГОЮ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНОГО РИЗИКУ

Метою забезпечення екологічної безпеки військ є вирішення двох взаємопов'язаних задач: захист особового складу, військової техніки та озброєння від небезпечних факторів навколишнього середовища і захист довкілля від можливих шкідливих наслідків військової діяльності. Досягнення мети потребує прийняття відповідних управлінських рішень. Для прийняття правильного рішення бажано мати критерії – певні показники стану довкілля, які характеризують небезпеку як для людини, так і для біоти. Зручним критерієм в цьому плані є екологічний ризик – імовірність спричинення шкоди життю або здоров'ю людини, навколишньому середовищу, життю або здоров'ю тварин і рослин з урахуванням тяжкості цієї шкоди. Аналіз екологічного ризику є одним з ефективних інструментів, який об'єднує екологічні дані з управлінськими рішеннями. Аналіз ризику складається з трьох етапів: оцінки, управління і повідомлення про ризик, причому етап оцінки ризику є найбільш важливим.

Прикладом управління екологічною безпекою військ є оцінка впливу військової діяльності у Міжнародному центрі миротворчості та безпеки (МЦМБ) на людину та довкілля за допомогою оцінки екологічного ризику. Об'єктом турботи були обрані найбільш вразливі складові: для людей - офіцерський склад військових частин, що постійно дислоковані на території полігону, для біоти - індикаторним видом був обраний орлан-білохвіст (*Haliaeetus albicilla* L.), цінний і рідкісний птах, який занесений не тільки у Червону книгу України, але і до Європейського Червоного списку.

Аналіз літературних джерел дозволив встановити, що основну загрозу для життя і здоров'я людей та біоти представляють забруднені у процесі військових навчань ґрунти. Відповідно до значень максимальної

концентрації важких металів у ґрунтах проводилися розрахунки екологічного ризику впливу металів на об'єкти турботи шляхом визначення коефіцієнта небезпеки – відношення добової дози поступлення забруднювачів у організми людей та біоти до безпечних (референтних) доз та визначення імовірності захворювання на рак для людей.

У результаті розрахунків було встановлено, що значення канцерогенного ризику для офіцерського складу військових частин, що постійно дислоковані на території полігону, не перевищує значення $5,62 \cdot 10^{-05}$, тобто одного випадку захворювання на рак серед 56200 осіб протягом 10 років, або 28100 осіб протягом 20 років, що безумовно не викликає стурбованості. Що стосується загальнотоксичного впливу сполук важких металів на організми людей та біоти, то значення коефіцієнта небезпеки для людей становить 0,433 і для орлана-білохвоста $4,5 \cdot 10^{-05}$, тобто сумарна кумулятивна дія всіх сполук протягом 30 років майже вдвічі менша дії, здатної впливати негативно на здоров'я людини. Що стосується впливу військової діяльності на орлана, то, безумовно, нею можна повною мірою нехтувати.

Таким чином, військова діяльність у МЦМБ не потребує додаткових природоохоронних заходів, оскільки немає загрози життю і благополуччю ні людини, ні біоти.

Подригало М. А., д.т.н., наук. проф.

Коробко А. І., к. т. н.

Волобуєва Т. І., магістрант

ХНАДУ

ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДНОСТІ МЕТРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИПРОБУВАЛЬНОЇ ЛАБОРАТОРІЇ

Соціальні та економічні зміни останніх десятиліть, перехід до ринкових відносин призвели до корінних перетворень у всіх сферах життєдіяльності нашої країни. Все більше організацій, як цивільних, так і військово-промислового комплексу, пов'язують свої перспективи і плани на успіх з підвищенням якості продукції і послуг, приведенням їх у відповідність з міжнародними стандартами.

Запобігти потраплянню на ринок продукції невідповідної якості можна лише налагодженням відповідної системи контролю і випробувань. Це дозволить на ранніх етапах виявити невідповідну продукції і не впровадити її у виробництво. Гарантією того, що результати випробувань будуть достовірні, є наявність у випробувальній лабораторії атестата акредитації на відповідність вимогам ДСТУ ISO/IEC 17025:2006 «Загальні вимоги до компетентності випробувальних і калібрувальних лабораторій». Наявність такого атестата гарантує єдині процедури оцінювання відповідності продукції за рахунок використання єдиних стандартів, єдиної метрологічної системи, єдиних критеріїв компетентності.

Найважливішим елементом системи управління якістю випробувальної лабораторії є система її метрологічного забезпечення, що відіграє в системі управління якістю роль інформаційно-аналітичної основи для управління (поліпшення) процесами та об'єктами, тобто результативністю системи управління лабораторії в цілому. Метрологічне забезпечення відрізняється значним обсягом вимог в рамках систем управління, що включають не тільки безпосередні вимірювання, а також діяльність з оцінювання точності та якості вимірювань, простежуваності вимірювань, оцінювання придатності методик випробувань. Крім цього завжди існує суперечність між потребами в підвищенні достовірності оцінки відповідності метрологічного забезпечення випробувальної лабораторії встановленим вимогам і можливими витратами на її отримання. Дозвіл цієї суперечності неможливий в рамках існуючих методів оцінки стану метрологічного забезпечення і вимагає розробки нового науково-методичного апарату, що встановлює раціональні співвідношення між достовірністю оцінки відповідності метрологічного забезпечення і можливими витратами, пов'язаними з отриманням такої оцінки.

У доповіді проведено аналіз показників відповідності метрологічного забезпечення, сформульовано вимоги до них і указано недоліки.

Запропоновано використовувати комплексний показник відповідності – фактор метрологічного забезпечення, який визначається як зважена сума факторів, що впливають на результати випробувань. Такими факторами є: укомплектованість лабораторії необхідними засобами вимірювальної техніки по кожному виду вимірювань для кожного випробування (включаючи резервні засоби вимірювальної техніки), наявність свідоцтв

метрологічної повірки або атестації, укомплектованість робочими еталонами, валідність методики виконання вимірювань і методу випробувань в цілому, кваліфікація персоналу, який працює із відповідними засобами виміральної техніки, укомплектованість документами.

З використанням теорії прийняття рішень запропоновано методику оцінювання відповідності метрологічного забезпечення за критерієм оптимального песиміста (узагальнений критерій оптимізму Гурвіца при мінімальному жалю Севіджа).

Стукаліна Н.Т., к.і.н., доцент
АСВ

ПРОБЛЕМА УТИЛІЗАЦІЇ ОЗБРОЄННЯ, ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ, ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНОГО МАЙНА: ПРАВОВІ ОСНОВИ

У процесі здійснення заходів з реформування Збройних Сил актуальним залишається вирішення проблеми утилізації військового майна. Закон України «Про правовий режим майна у Збройних Силах України» від 21.09.1999 р. № 1075-XIV був доповнений статтею 6-1 відповідно до Закону України № 3132-VI від 15.03.2011 р. і визначає поняття «утилізації військового майна», порядок здійснення такої утилізації, її фінансування і контроль за цим процесом. Кабінет Міністрів України розробляє і затверджує Державну програму утилізації озброєння, військової техніки, боєприпасів та іншого військового майна. Утилізація військового майна проводиться за рахунок коштів державного бюджету, міжнародної допомоги та інших передбачених законодавством джерел.

Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 05.12.2012 р. № 996-р із змінами, внесеними згідно з Розпорядженням Кабінету Міністрів України № 236-р від 15.04.2013, була схвалена Концепція Державної цільової оборонної програми утилізації озброєння, військової техніки та іншого військового майна (крім звичайних видів боєприпасів та компонентів рідкого ракетного палива) на період до 2017 року та визначено, що до кінця 2014 року необхідно розробити проект Державної цільової оборонної програми утилізації озброєння, військової техніки, боєприпасів та іншого військового майна на 2015-2019 роки. Відповідно до зазначеної Концепції у Збройних Силах зберігається 15 тис. одиниць надлишкового озброєння та військової техніки, понад 81 тис. тонн військово-технічного майна, близько 1,1 тис. тонн небезпечних хімічних речовин, не придатних для використання за призначенням, які потребують утилізації, та ін. З огляду на ситуацію, що склалася, необхідно якнайшвидше розпочати процес утилізації надлишкового озброєння, військової техніки, військово-технічного майна та небезпечних хімічних речовин. Утримання озброєння, військової техніки та військово-технічного майна призводить до перевантаження місць зберігання, потребує значних людських і фінансових ресурсів, створює реальну загрозу виникнення надзвичайних ситуацій. Окрім того, утилізація надлишкового озброєння, військової техніки, військово-технічного майна і небезпечних хімічних речовин дасть змогу отримати від реалізації продуктів утилізації додаткові надходження до державного бюджету. Відповідно до Програми розв'язання проблеми повинно здійснюватися за такими основними напрямками: утилізація надлишкового озброєння, військової техніки та військово-технічного майна, не придатних для використання за призначенням, шляхом перероблення, в результаті якого утворюються брухт чорних і кольорових металів, брухт та відходи із вмістом дорогоцінних металів та інша вторинна сировина, з подальшою їх реалізацією; комплексна утилізація з розподілом озброєння, військової техніки та військово-технічного майна на три групи.

Виконання Програми дасть змогу досягти у військовій сфері таких результатів: позбавити Збройні Сили невластивих функцій щодо утримання надлишкового озброєння, військової техніки та військово-технічного майна і спрямувати вивільнені людські та фінансові ресурси на покращення підготовки військ за цільовим призначенням; використати деталі, вузли, агрегати та інші комплектувальні вироби, отримані у результаті виконання робіт з утилізації, для ремонту і відновлення техніки та озброєння Збройних Сил; спрямувати додаткові надходження від реалізації продуктів утилізації на здійснення заходів з підвищення рівня боєздатності Збройних Сил. Очікується досягнути результатів у економічній, соціальній та екологічній сферах.

Ситник О.В., к. в. н., доцент
Кречко М.В.
КПНУ імені Івана Огієнка

МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ОБҐРУНТУВАННЯ РОЗВИТКУ ТА МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗАСОБІВ ІНЖЕНЕРНОГО ОЗБРОЄННЯ

Процес розвитку озброєння і військової техніки, як правило, проходить у часі і складається з великої кількості взаємопов'язаних військово-наукових, технічних і технологічних етапів, що визначають необхідність створення зразків з певними характеристиками, час вступу їх у дію, масштаби і терміни серійного виробництва, тривалість експлуатації їх у військах.

Дослідження з обґрунтування основних напрямів розвитку засобів інженерного озброєння (ЗІО) ведуться на перспективу 15-20 років і включають в себе три взаємопов'язаних етапи обґрунтування: оперативно-тактичні, техніко-економічні, за критеріями «ефективність - витрати».

У всіх цих трьох етапах обґрунтувань повинні передбачатися питання аналізу та оцінки досвіду локальних війн і воєнних конфліктів різного рівня інтенсивності, стану і перспектив розвитку озброєння і військової техніки.

Головний напрям оперативно-тактичних обґрунтувань полягає в теоретичному осмисленні характеру ведення бойових дій військ, ролі і місця розглянутих аспектів в організації інженерного забезпечення бою (ІЗБ), всебічному врахуванні потреб забезпечення військ і розроблення оперативно-тактичних вимог і основних принципів розвитку ЗІО у прогнозований період часу.

Під основними оперативно-тактичними вимогами слід розуміти сукупність кількісних і якісних показників, що характеризують необхідні рівні ефективності вирішення завдань ІЗБ дій військ в різних районах і умовах обстановки та визначають загальну спрямованість військово-технічної політики в сфері ЗІО.

Найважливішу частину вихідних даних для оперативно-тактичних обґрунтувань складають керівні документи Міністерства оборони, в яких розглядаються принципові положення Воєнної доктрини України, оперативного мистецтва, вимоги та рекомендації з підготовки і ведення спеціальних операцій Збройних Сил.

Виходячи з цього метою техніко-економічних обґрунтувань є пошук технічних рішень щодо створення нових зразків ЗІО, які забезпечують їм необхідні оперативно-тактичні властивості з урахуванням витрат на їх здійснення. Ці обґрунтування включають оцінку існуючих зразків, що розроблюються, з точки зору їх відповідності основним оперативно-тактичним вимогам; можливість використання в якості ЗІО народногосподарської техніки; оцінку в технічному аспекті стану та перспектив розвитку зарубіжного інженерного озброєння; проведення різного роду теоретичних і експериментальних досліджень з пошуку нових технічних ідей та інноваційних розробок, спрямованих на обґрунтування можливості реалізації цих ідей в перспективних зразках; пошук шляхів модернізації ЗІО; визначення орієнтовної вартості етапів життєвого циклу перспективних зразків, термінів їх розробки і серійного виробництва з урахуванням реальних можливостей промисловості; порівняльну оцінку очікуваного технічного рівня вітчизняного і зарубіжного інженерного озброєння у прогнозований період.

Обґрунтування за критеріями "ефективність - витрати" проводяться, як правило, на заключному етапі розробки основних напрямів розвитку ЗІО. Вони мають на меті дати в остаточному вигляді кількісну оцінку перспективних зразків і встановити доцільність їх створення з урахуванням великої кількості факторів (оперативно-тактичних, технічних, економічних та інш.) і ґрунтуються на використанні методу військово-економічного аналізу ЗІО.

Таким чином, очікуваний технічний рівень розвитку ЗІО характеризується номенклатурою та основними показниками найважливіших зразків, які будуть надходити у війська в прогнозований період.

Слободяник В.А., к.т.н., с.н.с.
Севостьянов Д.М.
Сащук С.І.
ЦНДІ ОБТ ЗС України

СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АСУ РХБ ЗАХИСТОМ ВІЙСЬК

Створення автоматизованої системи управління РХБ захистом військ потребує вирішення цілого комплексу завдань, і перш за все це визначення мети і критеріїв функціонування такої системи, її топологічної структури, обсягу задач, що потребують своєї алгоритмізації і автоматизації. Необхідно визначитися з концептуальним підходом, який буде покладено в основу функціонування такої системи, а також інтегрувати широкий спектр різноманітного обладнання, що має різне функціональне призначення.

Початком розвитку відповідних систем слід вважати загальновійськову АСУВ «Маневр», до складу якої поряд з підсистемами ПВО, ракетних військ та артилерії, розвідки було включено підсистему хімічного захисту, що включала в себе авіаційну, радіаційну і хімічну розвідку та станції засічки ядерних вибухів. Нині роботи зі створення АСУВ РХБ захистом військ активно ведуться у США, Росії, Швеції, ФРН, Франції та ряді інших країн. Так у США розробляється система JWARN, що призначена для автоматизації процесів збору, обробки, передачі інформації про РХБ обстановку, підтримки прийняття управлінських рішень штабами всіх рівнів та оповіщення своїх військ в разі застосування зброї масового ураження. Час на виявлення факту РХБ атаки та оповіщення своїх військ складає близько 2 хвилин. На нинішньому етапі розвитку американські фахівці все ще вважають свою систему інформаційною з елементами підтримки прийняття рішень. Аналогом американської автоматизованої системи управління РХБ захистом військ виступає російська АСУ РХБ захисту «Сузір'я-Х». Дана система має порівняно розвинуте спеціальне програмне забезпечення для прогнозування РХБ обстановки, проте істотно відстає від американської за рівнем автоматизації процесів збору інформації про РХБ обстановку, що негативно впливає на тривалість циклу бойового управління.

Аналіз розвитку АСУ РХБ захистом військ дозволяє виділити наступні тенденції: уніфікація апаратури АРМ та доступу до неї; впровадження методології наскрізного проектування та відкритого підходу до складних систем; розподілена обробка даних і зберігання масивів даних в розподілених базах даних; уніфікація протоколів обміну інформацією, формалізація донесень; перехід до мережецентричних принципів побудови підсистеми зв'язку АСУ; застосування геоінформаційних систем в якості «ядра» АСУ; створення розвинутої підсистеми підтримки прийняття рішень.

Перспективи розвитку АСУ РХБ захистом військ націлені на розв'язання наступних проблемних питань створення відповідних систем: поєднання різномірних технічних засобів РХБ захисту в єдину АСУ; пошук ефективних програмно-технічних засобів прогнозування ризиків застосування ЗМУ з метою максимального уникнення ураження; створення загальноприйнятої методики оцінки ефективності АСУ РХБ захисту; уникнення надлишковості інформації, що потребує додаткових потужностей для її передачі, обробки та зберігання; пошук способів уникнення розбіжностей, викривлення та неточності інформації; протиріччя між ієрархічним способом організації управління та мережецентричним способом її роботи.

Сторонський Ю.Б., к.т.н.
ПП «НВП «Спаринг-Віст Центр»

СТВОРЕННЯ НОВИХ І МОДЕРНІЗАЦІЯ ІСНУЮЧИХ ЗАСОБІВ РАДІАЦІЙНОЇ ТА ХІМІЧНОЇ РОЗВІДКИ ДЛЯ ПІДРОЗДІЛІВ РХБЗ ЗС УКРАЇНИ

Починаючи з 2004 р., на озброєння ЗС України почали поступати два нові типи засобів радіаційного контролю, а саме: дозиметр-радіометр універсальний МКС-У та дозиметр-радіометр МКС-05 «ТЕРРА», що були розроблені в ініціативному порядку ПП «НВП «Спаринг-Віст Центр». При цьому прилад радіаційної розвідки нового покоління МКС-У успішно замінив загальновідомий знятий з виробництва військовий рентгенометр типу ДП-5. У 2011 році поставлено на озброєння нову ініціативну розробку підприємства - прилад радіаційної розвідки ДРГ-Т для спеціалізованих транспортних засобів, який замінює застарілий російський прилад ИМД-21. Станом на цей час прилад ДРГ-Т адаптовано для нового українського БТР-4. У 2012 році завершено державні приймальні випробування ще двох нових засобів радіаційного контролю, розроблених підприємством в ініціативному порядку, а саме радіаційно-інформаційне табло ІТ-09Т (прилад для неперервного моніторингу радіаційної обстановки) та персональний електронний прямопоказуючий дозиметр гамма-випромінювання ДКГ-21 (прилад для персональної дозиметрії особового складу). В лютому 2013 року ці прилади вже поставлено на озброєння ЗС України

Що стосується перспективних робіт у галузі РХБЗ, то слід відмітити, що сьогодні підприємство здійснює модернізацію дозиметра-радіометра універсального МКС-У та дозиметра-радіометра МКС-05 «ТЕРРА», які плануються здійснити у 2014 році. Зусиллями ПП «НВП «Спаринг-Віст Центр» спільно з НВП «Кітва» здійснено модернізацію приладу радіаційної та хімічної розвідки ПРХР (ГО-27). На відміну від застарілого виробу ПРХР його нова версія ПРХР-МЕ виконана на сучасних електронних засобах, замість трьох блоків складається всього лише з двох та має нові додаткові функції.

У частині науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт підприємство працює над освоєнням нової технології виявлення та ідентифікації отруйних речовин, що базується на спектрометрії рухомості іонів. У 2014 році планується створити прототип приладу, що дозволить не тільки виявляти отруйні речовини, а й здійснювати їх ідентифікацію.

АНАЛИЗ ПОЛИНОМИАЛЬНОЙ И ВЕЙВЛЕТ-АППРОКСИМАЦИИ СИСТЕМАТИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ РАСХОЖДЕНИЯ ШКАЛ ВРЕМЕНИ

Вследствие влияния различных внешних и внутренних факторов поправка часов меры частоты и времени (МЧВ) представляет собой процесс, содержащий как случайные флуктуации результата измерений (случайная составляющая погрешности измерений), так и систематическую составляющую, изменяющуюся по сложному закону, определяющую данный процесс как нестационарный. Использование предположения о стационарности и эргодичности хода часов приводит к появлению методической погрешности его определения, однако и при допущении о нестационарности измеренных расхождений шкал времени (ШВ) применяемые методы оценивания погрешности измерений предполагают знание исследователем вида функциональной зависимости, описывающей закон изменения систематической составляющей погрешности во времени. После выделения аппроксимированной систематической составляющей погрешности оценивание случайной погрешности измерения расхождения шкал времени во временной области выполняется при помощи дисперсии Аллана. Получение оценок погрешности в спектральной области осуществляется при помощи оконного преобразования Фурье, однако предварительно трендовые компоненты (систематическая составляющая погрешности измерения) обязательно должны быть удалены из обрабатываемого измерительного сигнала. При полиномиальной обработке измеренных расхождений ШВ возникает задача адекватного количества коэффициентов полинома, т.е. его степень должна быть достаточно высока, что приведет к увеличению дисперсии погрешности аппроксимации сигнала на его концах из-за плохой обусловленности полинома. Понижение степени аппроксимирующего полинома уменьшает дисперсию погрешности аппроксимации на концах измерительного ряда, однако увеличивает значение неисключенной систематической составляющей погрешности (НСП) измерения, что увеличивает среднеквадратическое отклонение суммарной погрешности измерений расхождений ШВ. Увеличение НСП измерения приводит к тому, что в результате коррекция ШВ не соответствует скорости накопления поправки часов МЧВ и ее ШВ продолжает расходиться с опорной ШВ, т.е. получение исправленного результата измерений при помощи полиномиальной аппроксимации систематической составляющей погрешности измерения расхождений ШВ не позволяет обеспечить максимальное уменьшение НСП. Применение вейвлет-преобразования к ряду измеренных расхождений ШВ позволяет выделить непериодическую функцию, представляющую систематическую составляющую погрешности измерения как функцию с бесконечным периодом, т.е. нулевой частотой. Локализационные свойства вейвлет-преобразования позволяют выделить данный компонент вейвлет-спектра, так как на скейлограмме он будет соответствовать максимальному масштабу (параметру, связанному с частотой) и максимальным значениям членов ряда вейвлет-коэффициентов. Следовательно, данный фрагмент может быть легко отделен от полного набора вейвлет-коэффициентов и использован, например, для идентификации модели поведения ШВ МЧВ, предсказания последующих значений расхождений либо для формирования непосредственно управляющего воздействия на регулируемые параметры МЧВ. Оставшиеся члены ряда вейвлет-коэффициентов описывают суммарную случайную и НСП измерения расхождения ШВ, при этом вклад неисключенной систематической погрешности ничтожно мал.

Угринович О.І., к.в.н.

НУОУ

Аборін В.М.

АСВ

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ ТИЛОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ (ПРОДОВОЛЬЧОГО, РЕЧОВОГО ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПАЛЬНО-МАСТИЛЬНИМИ МАТЕРІАЛАМИ)

Ефективне функціонування системи тилового забезпечення сьогодні визначається військовими теоретиками та практиками за матеріально-технічною основою боєздатності військ (сил). Яскравим підтвердженням справедливості цієї тези слугує аналіз досвіду воєнних конфліктів сучасності.

Для підвищення ефективності функціонування системи продовольчого забезпечення необхідно терміново вжити ряд заходів, серед яких: наявність оперативних запасів продовольства повинна забезпечувати необхідну

автономність бойових дій; переглянути місця утримання оперативних запасів продовольства і техніки продовольчої служби у відповідності з передбачуваним складом військ (сил) в оперативних зонах (районах); проведення заходів щодо подвійного використання з цією метою ресурсів держави (цивільних споруд, складів та інших об'єктів).

Для підвищення ефективності функціонування системи речового забезпечення доцільно: переглянути норми утримання оперативних запасів та обмінних фондів по службі в бік збільшення запасів для можливостей виконання завдань щодо прасування та ремонту однострою; удосконалити засоби для розміщення особового складу в польових умовах; розробити та прийняти на оснащення військ батальйонну польову лазню; розробити і прийняти на оснащення військ мобільну пральню з устаткуванням для дезінсекції та дезінфекції білизни.

Основними шляхами щодо підвищення ефективності забезпечення пально-мастильними матеріалами можуть бути: удосконалення організації та технології масової видачі пального та мастил частинам; розробка та випуск дослідницько-промислових партій перспективних зразків техніки (уніфікованих полегшених комплектів польових магістральних та складських трубопроводів, еластичних та жорстких резервуарів підвищеної надійності); використання паливозаправників підвищеної місткості та вітчизняного виробництва (замість паливозаправників АТМЗ-5,5 на базі „УРАЛ-4320“ використовувати АТЗ- 9,3 на базі КраЗ-256); використання сучасних засобів фільтрації пального та гідровиділення за допомогою коагулюючих матеріалів та уніфікованих фільтроелементів; зберігання і модернізація промислової бази виробництва та ремонту технічних засобів пально-мастильної служби, забезпечення ремонтних заводів та майстерень необхідними матеріалами для підтримки ресурсу технічних засобів; удосконалення стаціонарних та пересувних засобів контролю якості пального; створення єдиної для Збройних Сил України та інших збройних формувань системи технічного забезпечення служби пального, яка б функціонувала за територіальним принципом.

Якщо структурно та функціонально система тилового забезпечення в найближчій перспективі в позитивну сторону не зміниться, то до 2015 року ефективність її функціонування складатиме всього близько 30% від необхідного рівня.

Удніков О.М.
Шеховцова І.О.
МЦ ВЕ ЗС України

СПОСІБ ПЕРЕДАЧІ ОДИНИЦІ ЗМІННОГО СТРУМУ ВІД ЕТАЛОННИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ НАПРУГИ ЗМІННОГО СТРУМУ

На даний час в Україні відсутній державний еталон України змінного струму. У зв'язку з цим метрологічно не обслуговується ланка передачі розміру одиниці змінного струму від військового еталона до робочих засобів вимірювань. Таким чином, існує необхідність атестації Вихідного військового еталона змінного струму Збройних Сил України опосередкованим методом.

Основою вихідного еталона змінного струму є комплект перетворювачів струму типу КПП-1. Враховуючи те, що при проведенні вимірювань за допомогою термоелектричних перетворювачів напруги та термоелектричних перетворювачів струму використовуються ті самі фізичні явища, існує можливість передачі сили змінного струму від атестованого перетворювача змінної напруги. Однак передача розміру одиниці сили струму прямим методом можлива лише на номінальному значенні струму еталонного перетворювача. На інші перетворювачі передача здійснюється за допомогою перехідних мір. Для перевірки комплекту КПП-1 необхідна наявність перехідних мір на наступні номінали (100–150) мА, (1–1,5) А, (2–10) А. Створення перехідних мір можливе за допомогою перетворювачів термоелектричних типу ТВБ-4 з номінальним струмом 10 мА, ТВБ-5 – 30 мА, ТВБ-6 – 50 мА, ТВБ-7 – 100 мА, ТВБ-8 – 300 мА, ТВБ-9 – 500 мА.

Передача одиниці сили змінного струму здійснюється наступним чином. За допомогою еталонного перетворювача визначають метрологічні характеристики двох перетворювачів типу ТВБ-4 на різних частотах. Після цього створюється перехідна міра, яка складається з двох перетворювачів таким чином, що струмові виводи з'єднані паралельно, а виводи термо ЕРС, для збільшення чутливості перехідної міри з'єднані послідовно.

У подальшому перехідна міра, яка складається з двох перетворювачів типу ТВБ-4, підключається послідовно до термперетворювачів типу ТВБ-5 та на струмі 20 мА, використовуючи в якості еталонної міри

перехідну міру, визначаємо метрологічні характеристики термоперетворювачів ТВБ-5. Діючи аналогічно для усіх перетворювачів, можливо атестувати перехідні міри для необхідних нам діапазонів струму.

Однак слід розуміти, що при такому способі передавання одиниці сили змінного струму від меншого значення сили струму до більшого виникає накопичення похибки вимірювання. Для мінімізації цієї похибки при створенні перехідних мір необхідно використовувати перетворювачі з похибками найбільш близькими за значенням, але з протилежним знаком (для взаємної компенсації). Знаючи похибки кожного окремого перетворювача, можна оцінити похибку перехідної міри, використовуючи відомі математичні залежності теорії похибок.

Фтемов Ю.О., к.т.н., с.н.с.

Колос Р.Л., к.і.н., доцент

Івасюк М.О.

АСВ

УЛАШТУВАННЯ ІНЖЕНЕРНИХ ЗАГОРОДЖЕНЬ В ОСОБЛИВИХ УМОВАХ

Особливо гостро залишається проблема дій загальновійськових підрозділів в гірській місцевості через короткочасність вогневого зіткнення та масовість застосування засобів ураження на обмеженій за площею ділянці. В той же час обмеженість місцевості, де можуть діяти підрозділи, дає можливість ефективно застосувати систему інженерних загороджень, яка може влаштовуватись завчасно з метою затримки противника для завдання йому втрат всіма вогневими засобами. Разом з тим на теперішній час сучасними дослідниками приділяється недостатня увага застосуванню інженерних загороджень в особливих умовах, а саме в горах. Аналіз досліджень свідчить, що питання застосування загороджень у горах, які мають свої особливості, розглядаються частково, а вимоги до створення та модернізації мін і засобів їх установаження в гірських умовах не знайшли належного висвітлення.

Слід зазначити, що система загороджень у горах має особливе значення за рахунок меншої, ніж у звичайних умовах, глибини оборони військ та наявності значних за протяжністю проміжків, не зайнятих військами, що обороняються, за рахунок природних перешкод. У гірських умовах інженерні загородження повинні максимально перешкоджати діям противника та сковувати його рух на найважливіших напрямках, знижувати темп або унеможливити його просування, створювати умови для більш ефективного ураження його всіма вогневими засобами, що спричинить значні втрати в живій силі та бойовій техніці, а це, у свою чергу, вимагає висвітлення особливостей влаштування загороджень.

Особливістю створення системи інженерних загороджень виступає зосередження великої кількості загороджень на окремих напрямках та рубежах. Такими напрямками можуть бути доступні для дій військ долини гірських проходів, ущелини, існуючі дороги й перевали тощо. При цьому можна припустити, що потреба у протитанкових мінах може частково зменшитись, у той же час необхідність застосування протипіхотних та спеціальних мін може різко зрости.

Іншим фактором, що впливає на влаштування загороджень у горах, є те, що місцевість, на якій будуть проводитись заходи зі створення перешкод для противника, має трав'яний шар у поєднанні з великою кількістю каміння, а інколи зустрічається і ландшафт з лісами. За рахунок цього істотно утруднюється встановлення мін у ґрунт через те, що тактико-технічні характеристики засобів механізації установки мін у ґрунт не дозволяють проводити роботи в таких умовах місцевості. Аналогічні труднощі будуть виникати при прокладанні проводів ліній управління керованих загороджень тощо. Це, у свою чергу, зменшує можливості загально-військових підрозділів щодо влаштування загороджень і буде вимагати залучення найбільш досвідчених фахівців інженерних військ для виконання таких завдань.

Вирішальна роль у системі загороджень в гірській місцевості належить вузлам загороджень. Вони, як правило, влаштовуються на перевалах, в ущелинах та інших тісних місцях, де їх обходи малоімовірні або повністю неможливі. За таких умов вузли загороджень будуть мати високу ефективність і дозволять затримати просування противника на тривалий час – від декількох годин, а інколи й до доби.

Таким чином, все це зумовлює необхідність розробки нових засобів і способів влаштування загороджень, у першу чергу інженерних мін наступного покоління і одночасно систем, що забезпечують їх установаження в найкоротші строки з найменшими працезатратами.

Фтемов Ю.О., к.т.н., с.н.с.

Колос Р.Л., к.і.н., доцент

Швець О.О.

АСВ

СПОСОБИ ФІКСАЦІЇ МІННО-ВИБУХОВИХ ЗАГОРОДЖЕНЬ У РІЗНИХ УМОВАХ

На сьогодні для проведення фіксації мінних полів (окремих мін (фугасів) застосовуються як традиційні, так і новітні способи і засоби фіксації. До традиційних засобів фіксації відносять: прилад фіксації мінних полів ПФМ, компас, вимірювальну стрічку, далекомір та інші вимірювальні прилади і пристрої. За допомогою таких інструментів визначення азимутів та відстаней здійснюється, як правило, з точок контуру мінного поля, геометричного центру групи мін або окремої міни (фугасу) до орієнтирів, за виключенням випадку, коли фіксація проводиться приладом ПФМ з бази, яка обрана між мінним полем та основними орієнтирами.

До новітніх способів і засобів фіксації мінних полів слід віднести супутникові радіонавігаційні системи (СРНС) типу "БАЗАЛЬТ". СРНС призначена для безперервного автоматичного визначення поточних координат місцеположення (широта, довгота, прямокутні координати, висота над рівнем моря), часу і вектора шляхової швидкості об'єкта за радіосигналами СРНС "ГЛОНАСС" (Росія) і "NAVSTAR" (США) в будь-якій точці Земної кулі.

У залежності від вибору засобу фіксації мінних полів можна визначити ряд способів фіксації, які у свою чергу, мають як недоліки, так і переваги.

Спосіб – "Фіксація мінного поля за допомогою компаса, (бусолі) та мірної стрічки"

Перевагою такого способу є те, що він має нескладну послідовність виконання операцій. До недоліків слід віднести необхідність проведення прив'язки в світлий час доби поза зоною вогневого впливу противника. Крім того, спосіб вимагає багато часу на виконання всіх операцій, є потреба у переміщенні між точками прив'язки при вимірюванні відстаней; точність визначення магнітних азимутів компасом невисока тощо.

Спосіб – "Фіксація мінного поля за допомогою компаса та далекоміра ДСП-30"

Його перевагами є висока швидкість виконання робіт і незначна кількість особового складу для виконання робіт. Недоліком способу є те, що роботи виконуються тільки вдень на рівнинній місцевості, яка не має джерел спотворення магнітного поля Землі.

Спосіб – "Прив'язка мінного поля за допомогою бусолі та далекоміра ДСП-30"

Перевагами – незначні затрати часу для оформлення звітних документів, крім того, для виконання робіт достатньо трьох осіб. Недоліком способу виступає можливість виконання робіт тільки у денний час і невелика точність при вимірюванні відстаней та азимутів.

Спосіб – "Прив'язка мінного поля за допомогою СРНС "БАЗАЛЬТ"

Приймаючи інформацію принаймні від трьох супутників, GPS-приймач може визначити двомірні координати користувача (широта і довгота). "Захопивши" чогири і більше супутників, прилад може визначити тривимірні координати (широту, довготу і висоту) – висока точність. Основним недоліком є повна втрата працездатності СРНС при частковому придушенні супутників або виведенні із ладу радіонавігаційної системи у результаті застосування противником електромагнітної зброї.

Таким чином, проведений аналіз дає змогу зробити висновок, що на сучасному етапі розвитку збройної боротьби гостро постає питання щодо удосконалення наведених вище способів та засоби фіксації мінних полів з вироблення оперативно-тактичних (тактико-технічних) вимог для подальшого розвитку та удосконалення даного напрямку.

Чернозубенко О.В.

Мосійчук С.Я.,

Сидоренко Н.М.

ЦНДІ ОБТ ЗС України

ФАКТОРИ УРАЖЕННЯ ПІДРИВУ МІННО-ВИБУХОВОГО ПРИСТРОЮ

В останні роки змінився характер збройних протистоянь. Імовірність застосування ядерної зброї зменшилась, виникла необхідність у застосуванні більш ефективних «звичайних засобів ураження». Пріоритетність віддається мінно-вибуховим пристроям, засобам дистанційного та авіаційного ураження. Також в останні роки

дуже різко активізувалася діяльність терористичних угруповань, які широко використовують як промислові, так і саморобні вибухові пристрої.

Доцільність застосування мінно-вибухових пристроїв (МВП), до яких відносяться міни промислового виробництва, саморобні вибухові пристрої тощо, у воєнних конфліктах обумовлюється їх високою ефективністю при невисокій вартості та простоті застосування.

Втрати особового складу від МВП у воєнних конфліктах другої половини ХХ – початку ХХІ століття складають від 13 до 57%. Наприклад, втрати військ армії США від МВП під час В'єтнамської війни склали 13 %, у Корейській війні 50 %, у війні СРСР у Афганістані 30 %, РФ у Чеченській Республіці – 24 %, США у Іраку та Афганістані близько 57 %. Таким чином, з метою зменшення втрат особового складу від підризу МВП виникає необхідність проведення досліджень з визначення напрямів і шляхів розвитку комплексної системи індивідуального захисту військовослужбовця в частині, що стосується зменшення дії факторів підризу МВП.

Удосконалення комплексної системи захисту військовослужбовця можливе за умови повного розуміння механізму (механогенезу) впливу уражаючих факторів підризу МВП на організм людини.

Ударна хвиля (УХ) утворюється в результаті детонації вибухової речовини (ВР), якою споряджений МВП. Ефект вибуху реалізується у вигляді трьох дій:

бризантна - місцева руйнівна дія на розташовані в області заряду об'єкти;

фугасна - руйнівна дія на предмет у вигляді обтікання і дія на навколишні предмети;

запалювальна.

Велике клінічне значення мають опіки обличчя та верхніх дихальних шляхів. Вплив токсичних продуктів вибуху (CO_2 , CO , NO , HCN та ін.) відбувається, як правило, в закритих приміщеннях, техніці та інших замкнутих об'ємах, а клінічними проявами є отруєння монооксидом вуглецю, рідше – окисом азоту та іншими газами. Крім загально-токсичної дії газів спостерігається і місцева дія – феномен "вбивання окису вуглецю" миттєвого насичення крові монооксидом вуглецю з утворенням карбоксигемоглобіну в концентрації до 70-80 %.

Переходячи з повітряного середовища в рідкі середовища організму, УХ через велику щільність та нестискуваність цих середовищ може збільшити швидкість свого поширення і призвести до значних руйнувань. Це явище отримало назву вибуху, спрямованого всередину - шести-восьмиразове збільшення енергії первинної хвилі за рахунок її відбиття від поверхні (границі середовища), що може призводити до збільшення тиску УХ в 2-9 разів.

Основний ефект УХ, що травмує, залежить від швидкості наростання максимуму надлишкового тиску – імпульсу ударної хвилі. У спеціальній літературі це положення ілюструється досить образно: ударна хвиля діє на предмет не як гігантський прес, а як раптовий удар «дубини» або «велетенської долони».

Поряд з руйнуючим впливом газоподібних продуктів детонації ВР і ударних хвиль, що виникають у навколишньому середовищі, при вибухах МВП важливе значення мають осколки і частини вибухового пристрою; готові убійні елементи (шматки дроту, кульки та ін.); вторинні раннячі осколки (камені, цвяхи від підшви взуття і т.д.).

У роботі наводяться дані розрахунків залежності факторів ураження організму людини від маси ВР та відстані до об'єкта.

Дія уражаючих факторів вибуху на організм людини може бути зменшена за рахунок використання захисних елементів, що поглинають енергію вибуху (спеціального взуття, захисні накладки в області стегна та тазу) та комплексного бронезилета, систем захисту голови та слухових органів, моніторингу здоров'я військовослужбовця та ін.

Таким чином, за результатами проведених досліджень встановлено механогенез впливу уражаючих факторів МВП на організм людини. Результати цього аналізу вказують, що основними пошкодженнями отриманими при мінно-вибухових пораненнях, є травми нижніх кінцівок, внутрішніх органів та голови. Отримані результати можуть бути застосовані для визначення напрямів розвитку системи індивідуального захисту військовослужбовців і формуванні вимог до такої системи.

Чорний М.В., к.т.н., доцент
Степанов С.С.
АСВ

ПРОГНОЗУВАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО РІВНЯ НАДІЙНОСТІ ВИСОКОНАДІЙНИХ СИСТЕМ ОЗБРОЄННЯ І ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

Прогнозування рівня надійності систем озброєння і військової техніки (ОВТ) є однією з актуальних задач сьогодення у військовій сфері. З підвищенням вимог до точності оцінки показників надійності стають все більш

ефективними методи, які базуються на інтерпретації результатів дослідження вибірок зразків ОВТ, або на спрощеному детермінованому прогнозуванні нестационарних випадкових процесів деградації параметрів систем ОВТ.

Аналіз останніх досліджень і публікацій акцентує увагу на невичерпному колі завдань щодо прогнозування рівня надійності складних технічних систем. Особливо це стосується прогнозування поведінки параметрів, що характеризують надійності об'єктів і динамічних систем, які описуються випадковими часовими рядами, в частині побудови стохастичних моделей інтенсивності відмов деталей, вузлів та різного роду обладнання для побудови прогнозу надійності. Отже, розробка та удосконалення методів прогнозування рівня надійності систем ОВТ, що ефективні в умовах, коли вхідна інформація про надійність накопичується за результатами дослідження одного виробу або малої вибірки виробів і надається у вигляді спостережень нестационарних випадкових процесів деградації параметрів виробу, є актуальним завданням сьогодення.

Певне місце серед зазначених вище методів займає метод Бокса-Дженкінса (ARIMA-модель). Однією з переваг зазначеного методу є можливість побудови моделі часових рядів процесу деградації параметрів, які можна використовувати для прогнозування довговічності та безвідмовності за параметричними відмовами. Він оснований на приведенні вихідного нестационарного процесу деградації до еквівалентного стаціонарного процесу з подальшим автокореляційним аналізом одержаного стаціонарного процесу. У межах методу нестационарний ряд сукупності значень реалізації випадкового процесу, які зареєстровані через рівні проміжки часу, представляються за допомогою моделі авторегресії інтегрованого ковзного середнього (АРІКС). Поряд з цим модель АРІКС має певні математичні переваги. Вона призводить до добре розробленої в статистиці моделі вибірки. Але вибірка в такій моделі є не сам процес, що досліджується, а створений ним через модель АРІКС нормальний некорельований білий шум. Модель АРІКС можна інтерпретувати як багатомірну функцію розподілу випадкового процесу. За її допомогою можна розрахувати характеристики прогнозу кінцевого часового ряду з довжиною основи k на l крок вперед, а також прогноз ймовірності безвідмовної роботи одного виробу в момент часу $T = (k+l-1)\Delta t$. Алгоритм розрахунків за запропонованим методом включає наступні процедури:

- проведення натурального експерименту, збір вхідної інформації;
- побудова моделі експериментальних спостережень процесу деградації;
- побудова моделі похибок вимірювань;
- побудова і перевірка адекватності моделі процесу деградації по моделі процесів;
- прогнозування точкових оцінок імовірнісних показників індивідуальної надійності;
- розрахунок D - процентних довірчих інтервалів оцінок індивідуальної надійності;
- визначення тривалості безвідмовної експлуатації.

Розглянутий підхід може бути досить ефективним для виробів відповідального застосування, які випускаються малими партіями або у вигляді одиничних зразків.

Шабатура Ю.В., д.т.н., професор

Королько С.В., к.т.н., доцент

Савчук П. В.

АСВ

УМОВИ РОБОТИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ МАГНІТОГІДРОДИНАМІЧНОЇ СИСТЕМИ ПІДГОТОВКИ ВОДИ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ У ВІЙСЬКОВІЙ ТЕХНІЦІ

Вода є найбільш унікальною речовиною, яка є життєво необхідною не тільки для існування живих організмів, але й для функціонування багатьох технічних систем.

Якість очистки води в магнітогідродинамічній (МГД) системі залежить від наступних факторів: режиму протікання, швидкості руху води в робочому каналі системи, параметрів робочого каналу та індукції магнітного поля. Проаналізуємо фактори, які впливають на якість очистки води. Для ефективної роботи МГД системи необхідно, щоб потік води у робочому каналі системи був ламінарним, тобто таким, при якому рідина рухається шарами, паралельними до напрямку течії (перемішування між сусідніми шарами рідини відсутнє) та окремі місцеві збурення швидко згасають завдяки в'язкості рідини. Ламінарність потоку визначається критерієм Рейнольдса, який залежить від гідравлічного діаметра робочого каналу, швидкості протікання та кінематичної в'язкості рідини. Для ефективної роботи МГД системи критерій Рейнольдса не повинен перевищувати 10 тисяч одиниць.

Для збереження ламінарності потоку в'язкість рідини повинна бути максимальною, а швидкість та гідравлічний діаметр робочого каналу мінімальними. В'язкість прямопропорційно залежить від температури. Для максимально ефективної роботи системи температура рідини має бути мінімальною. Однак МГД система має ефективно працювати не лише при температурах, близьких до нуля, а й при значно вищих. Робочий діапазон температур рідини знаходиться в межах від 0 °С до 25 °С. Отже, для збереження ламінарності потоку швидкість протікання рідини та гідравлічний діаметр робочого каналу мають бути мінімальними. Проте, використання робочого каналу з малим гідравлічним діаметром є неефективним, оскільки це зменшує продуктивність МГД системи.

Аналогічна проблема виникає з малою швидкістю протікання рідини в каналах системи, отже, перерозподіл концентрацій іонів забруднень відбувається під дією сили Лоренца. Для підвищення ефективності очищення води дія сили з боку магнітного поля на іони повинна бути максимально великою. Сила Лоренца прямопропорційно залежить від заряду і швидкості іонів (швидкість руху іонів в потоці води буде рівною швидкості самого потоку) та індукції магнітного поля. Величина зарядів іонів є величиною сталою, тому ми можемо збільшувати лише індукцію магнітного поля та швидкість руху рідини в робочому каналі МГД системи. Із збільшенням швидкості руху даної рідини ламінарна течія переходить у турбулентну, що значно зменшить ефективність роботи системи, і такий варіант є категорично неприйнятним. Отже, для збільшення дії магнітного поля на іони забруднень потрібно збільшити індукцію магнітного поля. Для цього потрібно використати більш потужні магніти або зменшити проміжок між ними (із зменшенням відстані між магнітами збільшується густина ліній індукції магнітного поля, що призводить до збільшення дії сили з боку магнітного поля на рухомі заряджені частинки). Використовувати більш потужні магніти не раціонально, адже вони значно дорожчі. Враховуючи вищесказане, створено модель і проведено моделювання руху води в каналах з метою виявлення оптимальних параметрів функціонування МГД системи.

Після побудови просторової моделі МГД системи з використанням комплексу програм автоматизованого проектування SolidWork було встановлено, що оптимальний переріз робочого каналу повинен становити 4x10 мм, швидкість руху рідини повинна бути в межах 2,5-3,0 м/с. Враховуючи оптимальні параметри роботи МГД системи, її продуктивність буде знаходитись в межах від 2,4 л/хв. до 2,9 л/хв.

Шкварський О.В.
Сендецький М.М.
ЦНДІ ОВТ ЗСУ

АНАЛІЗ МЕТОДІВ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ЗАБИВНИХ ПАЛЬ

Будівництво військових низьководних мостів, певної кількості у скорочені строки, набуває актуальності у зв'язку з надзвичайними ситуаціями природного походження, серед яких найбільш руйнівними для існуючих мостів і мостових переходів є насамперед такі небезпечні гідрологічні явища, як повені та паводки.

Будівництво військових низьководних мостів характеризується високими темпами будівництва мосту і вводом його в експлуатацію відразу ж по закінченні будівництва, обмеженою глибиною занурення палей (в низьководних мостах не менш 2,5 м і в висоководних – не менш 4 м) і застосуванням палей незначного діаметра (в тонкому кінці від 16 см і більше).

Для визначення несучої здатності забивних палей, що працюють на осьове стискаюче навантаження, відомі розрахунковий, статичний, динамічний методи і метод статичного зондування ґрунту зондом постійного перетину.

При розрахунковому методі несуча здатність палі визначається як сума розрахункових опорів ґрунту під нижнім кінцем палі і на її боковій поверхні. Для користування розрахунковим методом потрібні дані з фізико-механічними характеристиками ґрунту для різних шарів по глибині забивки палей. Однак обмежений час, що відводиться на розвідку перешкод при будівництві військових мостів, не дає можливість отримати ці дані, в зв'язку із цим розрахунковий метод не знайшов застосування.

Статичний метод заснований на випробуванні палей статичним стискаючим навантаженням. Цей метод вимагає застосування великогабаритних і складних навантажувальних приладів, які виготовляються на місці випробувань. Споруди таких приладів, відкладка реєструючої апаратури і безпосередній випробування займають значний час (декілька діб), що робить цей метод також не придатним для умов будівництва військових мостів.

До останнього часу при будівництві військових мостів найбільш широко застосовувався динамічний метод, заснований на визначенні несучої здатності паль за даними їх забивки. Про несучу здатність паль судять з величини відмови, тобто за величиною відмови, тобто за величиною занурення палі за один удар, що фіксується безпосередньо в процесі її забивки в опорах мосту. Знаючи величину відмови, за відповідною таблицею "Руководство по военным низководным мостам" визначають несучу здатність палі. Але визначена таким чином несуча здатність палі є приблизною і може істотно відрізнятись від дійсної несучої здатності, особливо після проходження певного часу, що пояснюється процесом стабілізації ґрунту.

Сутність методу статичного зондування ґрунту зондом постійного перетину полягає в тому, що за величиною зусилля, необхідного для занурення в ґрунт металевого стержня (зонду), свідчать про мінімально необхідну глибину занурення палі і відповідно цій глибині діаметра палі, забезпечуючи задану несучу здатність.

Динамічний спосіб випробування паль обов'язковий для всіх паль фундаменту, що занурюються в ґрунт. Опір одиночної палі, який визначається цим способом, менш точний, ніж опір палі, що випробовується статичним навантаженням. Основна перевага динамічного способу випробування паль є його простота. Крім того, цей спосіб дозволяє оцінювати несучу здатність кожної палі і порівнювати між собою результати випробування всіх паль.

Динамічний спосіб випробування паль заснований на зв'язку, існуючому між енергією удару пальового занурювача при забивці палі в ґрунт і її несучої спроможності.

Практично важко виміряти відмову палі від одного удару, тому при забивці вимірюють занурення палі від декількох ударів, які називаються залогом. Величину залога приймають: для молотів підвісних і одиночної дії – рівними 10 ударам, а для молотів подвійної дії і дизель-молотів – кількість ударів за хвилину. При цьому відмову вираховують шляхом ділення величини занурення палі від залогу на число ударів в залого.

Динамічний спосіб є найбільш оптимальним для визначення глибини занурення палі в ґрунт, не знижуючи несучої здатності конструкції в цілому і без втрати пропускної спроможності низководного мосту.

СЕКЦІЯ 6**ПІДГОТОВКА ВІЙСЬК: СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ**

Афонін В.М., к.пед.н., доцент
АСВ

**ВДОСКОНАЛЕННЯ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ЗА
КОНТРАКТОМ – ПРОБЛЕМА СЬОГОДЕННЯ**

За останнє десятиліття в теорії фізичної підготовки військ відбулися певні позитивні зміни. Впорядкована загальна структура теорії фізичної підготовки військ. Конкретизувалися взаємозв'язки між теорією фізичної підготовки військ і загальними світоглядно-методологічними знаннями, розширилися і поглибилися уявлення про механізми впливу фізичної підготовки на боєздатність військовослужбовців, про управління процесом фізичної підготовки у військовій частині, військово-навчальному закладі і підрозділах, про вимоги бойової діяльності до фізичної готовності особового складу певних військових спеціальностей, про організаційську діяльність начальника фізичної підготовки і спорту військової частини тощо.

У той же час потребують подальшої розробки теоретичні положення про структуру системи фізичної підготовки військ і ВВНЗ в умовах контрактного набору у ЗСУ; про критерії оцінки фізичної підготовленості військовослужбовця, фізичної підготовки підрозділу, військової частини, військово-навчального закладу; про моральне і психологічне виховання військовослужбовців засобами і методами фізичної підготовки. Майже не розроблені питання інформативності у системі управління фізичною підготовкою.

Аналіз практики показує, що найбільш істотним і загальним недоліком останніх років є відносно низька щільність фізичних навантажень у системі підготовки (відношення часу, що витрачається військовослужбовцем на фізичну підготовку, до загального часу, що виділяється на неї).

Характерно, що впровадження системи фізичної підготовки, здійснене на основі введення НФП – 09, не позначилося помітно на усуненні вказаних вище недоліків. Отже, недоліки їх лежать не стільки в області організаційних, скільки в області соціально-суспільних відносин між суб'єктом і об'єктом управління фізичною підготовкою. А це означає, що на сучасному етапі потрібно приділяти більше уваги не організаційно-розпоряджувальним (як це робиться в більшості випадків), а соціально-психологічним методам управління, які в теорії фізичної підготовки військ майже не розроблені.

Поведінка військовослужбовців в бойовій обстановці, в умовах якої виконувалися військами бойові завдання в локальних конфліктах, дозволяють зробити висновок про те, що уміння користуватися зброєю і бойовою технікою, знання тактики ведення дій далеко не достатньо для успішних дій військовослужбовця в бою. Формувати в особового складу уміння і навички долати несприятливі фактори, що супроводжують бойову діяльність, потрібно ще до початку бойових дій. Це завдання має вирішуватися в процесі спеціальної бойової і психологічної підготовки військовослужбовців, як це робиться в арміях країн НАТО.

Програма нашого дослідження ґрунтується на припущенні про те, що процес підготовки військовослужбовців до дій у складних умовах службової діяльності засобами фізичної культури визначається активізацією формування алгоритмів їх діяльності через моделювання екстремальних умов, які наближуються за своїми параметрами до бойової діяльності. Розробляються орієнтовні параметри фізичної і психофізіологічної моделі військовослужбовця, комплекс засобів для сприяння зниженню ступеня психологічної невизначеності на раптово виникаючі стресові ситуації.

Бархударян М.В., к.т.н, с.н.с.
Чумак Б.О., к.т.н., доцент
Ведмідь О.І., к.т.н., доцент
ХУПС

**ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ ТА ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ПЕРСПЕКТИВНОГО ПОЛІГОННОГО
ВИМІРЮВАЛЬНО-ОБЧИСЛЮВАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ**

Проблеми, пов'язані з перспективами розвитку полігонного випробувального комплексу (ПВК), передбачають розвиток прискореними темпами полігонної бази Повітряних Сил Збройних Сил України і її

інфраструктури. У зв'язку з цим актуальним є завдання подальшого вдосконалення і розвитку як однієї з найважливіших складових ПВК полігонного вимірювально-обчислювального комплексу (ПВОК) і його засобів.

Авторами на основі розгляду цільових завдань полігонного вимірювально-обчислювального комплексу, які враховуються при його проектуванні як перспективного комплексу, зроблений висновок, що він може бути представлений у вигляді сукупності функціональних підсистем, складових системної ієрархії. Ґрунтуючись на накопиченому досвіді полігонних випробувань різних зразків озброєння та військової техніки (ОВТ), були виділені та охарактеризовані всі ті чинники, які мають визначальне значення при його проектуванні, побудові і функціонуванні. Шляхом аналізу інформаційних процесів, що протікають в ПВОК, виявлено структуру ПВОК і склад необхідних підсистем, що реалізують як самі операції інформаційної взаємодії з об'єктами, так і операції забезпечення функціонування його зовнішнього і внутрішнього контурів. Розроблені статистичні моделі як самого ПВОК, так і його комплексних радіоелектронних систем. Виявлено, що особливістю застосування ПВОК в даний час є одночасне використання засобів об'єктивного контролю стріляючих підрозділів та вимірювально-обчислювальних засобів полігону, що дає можливість підвищити ефективність і достовірність аналізу та оцінки дій військ на певних періодах.

Зокрема, авторами проведені дослідження та теоретичне вирішення наступних наукових завдань:

розроблені основні принципи побудови та сформульовані загальні вимоги до перспективного ПВОК, який буде спроможний забезпечити заданий рівень безпеки випробувань сучасного озброєння Повітряних Сил (ПС) в умовах суттєвих просторових обмежень полігонного випробувального комплексу (ПВК) України;

сформовані загальні вимоги до складових підсистем ПВОК, які забезпечують його функціонування. Визначені основні принципи застосування ПВК як елемента системи випробувань ОВТ, а також як підсистеми, що забезпечує проведення навчань військ;

розроблені методи оцінки взаємозв'язку між показниками ефективності функціонування ПВОК як системи вищого рівня ієрархії та аналогічними показниками вимірювальних радіотехнічних систем, які є складовими цього комплексу. Виявлені основні складові загальної похибки визначення вектора стану об'єкта за допомогою ПВОК;

вирішені питання оцінки взаємозв'язку поміж ймовірністю приймання визначеною відповідальною особою вірного рішення у випадку виникнення ризикової ситуації та якістю функціонування вимірювальних засобів ПВОК;

розроблені пропозиції щодо створення перспективного ПВОК, спроможного надати необхідний обсяг вірогідної інформації для забезпечення заданої ефективності випробувань номенклатури зразків ОВТ ПС ЗС України, а також навчань військ із застосуванням засобів ураження.

Бокачов С.В.

Мартинюк І.М., к.б.н.

АСВ

ТЕНДЕНЦІ ЗМІН ПРОВЕДЕННЯ СУЧАСНИХ ВІЙН

Вивчення такого складного суспільного явища, як війна, у всі часи було надзвичайно актуальним і важливим. Сьогодні це диктується насамперед практичною необхідністю проведення реорганізації всієї військової системи.

Особливостями сучасних військових конфліктів є: різноманітність причин і непередбачуваність виникнення конфліктів; різноманітність способів розв'язання й ведення конфліктів; наявність широкого спектра військово-політичних, економічних, стратегічних і інших цілей; зростання ролі сучасних високоефективних систем озброєння, а також перерозподіл ролі різних сфер збройної боротьби; завчасне широкомасштабне проведення заходів інформаційного протиборства з метою досягнення політичних цілей без застосування військової сили, а надалі – в інтересах формування сприятливої реакції світового співтовариства на застосування сили. Тобто, на сучасному етапі у міждержавному протиборстві відбувається зміна співвідношення місця і ролі збройної боротьби і так званих непрямих дій.

Досвід війн і збройних конфліктів останніх десятиріч безперечно підтверджує вплив новітніх інформаційних технологій, озброєння і військової техніки, засобів розвідки і РЕБ, АСУВ на форми застосування і способи ведення воєнних дій підрозділами.

Дослідження та аналіз застосування збройних сил іншими країнами показує, що відбулися суттєві якісні зміни. Перш за все, успіх у збройній боротьбі досягається за рахунок переваги в управлінні військами та озброєнням, підвищення ефективності вогневого ураження і активізації дій військ, що спричинило необхідність внесення коректив в способи ведення сучасного бою.

До перспективних способів ведення бою підрозділами тактичної ланки можна віднести мобільні дії, які складають основу бойових дій. В обороні це може бути раціональне поєднання позиційних і наступальних способів дій; в наступі – охват противника повітрям і по землі.

Суть мобільної оборони, на відміну від інших її видів, полягає в широкому поєднанні з оборонними діями наступальних дій. Способи її ведення залежать від співвідношення бойових можливостей сторін і конкретних умов обстановки. При боротьбі з сильним противником ефективний спосіб ведення бою – блокування противника на вигідних рубежах і завдання йому ураження наступальними діями, якщо сторони відносно рівні – противнику завдається вогневе ураження в районах зосередження та розгортання і здійснюється міцне утримання ключових районів в ході бою з наступним завданням ураження противнику.

Основу будь-якого способу ведення наступу складають вогневе ураження противника (одночасна розвідка і застосування вогневих засобів: ВТЗ, авіація, РВіА) та маневр силами і засобами (обхідні та оманні дії). Тому сучасні підрозділи повинні відповідати головним вимогам: компактність, маневреність, можливість ведення автономних дій, наявність чіткої організації взаємодії між штатними та доданими підрозділами, силами і засобами підтримки та тактичним десантом.

Театр воєнних дій найчастіше стає полігоном як для апробації ідей, випробування нових зразків озброєння, так і оптимізації структури військових формувань. Формування батальйонних тактичних груп (БТГр) повинно підвищити гнучкість і швидкість дій підрозділів у виконанні поставлених завдань. Кожна БТГр фактично являє собою автономний бойовий модуль, організований за принципом "усе в одному". В умовах тенденції до ведення мобільних дій, відсутності суцільного фронту ведення бою і збільшення самостійності дій підрозділів тактичної ланки саме тактичним групам може належати вирішальна роль у досягненні успіху.

Власюк С.І., к.ек.н., доцент
АСВ

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЇ БАЗИ ТА ПРАКТИКИ ЗДІЙСНЕННЯ ОБОРОННОГО ПЛАНУВАННЯ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ

В Україні оборонне планування відповідно до світових стандартів започатковано у 2003 році. За цей час сформована певна нормативно-правова база у вигляді Закону України «Про організацію оборонного планування», Стратегії національної безпеки, Воєнної доктрини України тощо. Всі документи, які визначають зміст та організацію оборонного планування в державі, були оновлені у новій редакції у 2012 році. Це свідчить про те, що вище військово-політичне керівництво країни приділяє значну увагу питанню оптимізації і ефективності використання ресурсів для укріплення обороноздатності держави.

Відповідно до керівних документів оборонне планування є складовою системи державного стратегічного планування щодо визначення цілей, напрямів, пріоритетів розвитку сил безпеки та оборони, завдань, заходів і строків їх виконання, а також чисельності особового складу, озброєння і військової техніки, обсягів всіх видів ресурсів з метою досягнення необхідного рівня обороноздатності країни. Його мета – забезпечити відповідність перспективних і поточних планів, державних програм, дій органів державної влади у сфері національної безпеки та оборони засадам державної політики і оборони України.

В той же час фахівці з питань теорії та практики здійснення оборонного планування відзначають, що як система воно в Україні не є завершеною і не виконує в повному обсязі покладених на неї завдань з наступних причин:

1. Відсутність всіх необхідних державних документів з стратегічного та оборонного планування, а саме: Стратегії воєнної безпеки, Концепції та Державної програми розвитку сектору безпеки і оборони.

2. Низький рівень наукового обґрунтування документів з оборонного планування, відсутність в них конкретних визначень, наприклад, «необхідний рівень обороноздатності» тощо.

3. Неузгодженість нормативно-правової бази, хаотичність у прийнятті рішень в галузі оборонного будівництва. Часта зміна перших осіб оборонного відомства – Міністра оборони і Начальника Генерального штабу, як правило, супроводжується прийняттям нової концепції реформування та розвитку Збройних Сил на середньострокову перспективу без повного завершення попередньої.

4. Відсутність прямого зв'язку між оборонним плануванням та бюджетним замовленням, хоча це передбачає наявну нормативно-правова база. Практично фінансування оборонних програм визначають не мінімальні потреби оборони, а позиція мінфіну. Внаслідок цього жодна з Державних програм реформування і розвитку Збройних Сил України не була повністю і своєчасно виконана.

5. У зв'язку з переходом до трирівневої системи управління Збройними Силами та міжвидовими принципами їх побудови актуальним стає питання щодо своєчасної перебудови органів оборонного планування у військових структурах.

Таким чином, підвищення ефективності оборонного планування в Україні потребує його повної інтеграція в систему загальнодержавного планування, підвищення рівня наукового обґрунтування оборонних програм та їх фінансування за запланованими обсягами, чіткого визначення відповідальності за їх зміст та виконання.

Георгадзе О.А.
НУОУ

ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ПЛАНУВАННЯ ПІДГОТОВКИ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ БРИГАДИ

Однією з найважливіших складових організації бойової підготовки є її планування, яке здійснюється в органах військового управління, військових частинах і підрозділах.

Планування бойової підготовки – це процес, який полягає в колективній роботі командирів (начальників), управлінь (штабів) військових частин (підрозділів) щодо визначення порядку і послідовності проведення узгоджених за замислом, місцем і часом заходів бойової підготовки, спрямованих на набуття визначених бойових спроможностей, всебічного забезпечення спланованих заходів (з урахуванням виділених ресурсів) та відображенні їх у планувальних документах.

Планування підготовки артилерійської бригади проводиться відповідно до вимог наказів і директив Міністра оборони України та начальника Генерального штабу – Головнокомандувача Збройних Сил (ЗС) України, Замислу підготовки ЗС України, оперативного командування (армійського корпусу), організаційно-методичних вказівок з підготовки командувача ракетних військ і артилерії Командування Сухопутних військ ЗС України.

Так, на 2014 рік планування підготовки артилерійської бригади було проведено таким чином, що бойові спроможності для виконання конкретного переліку завдань набуває лише один підрозділ. Решта підрозділів артилерійської бригади перебувають протягом усього дворічного навчального циклу у базовому періоді. Планування підготовки зазначених підрозділів здійснюється відповідно до Тимчасової програми індивідуальної підготовки військовослужбовців Сухопутних військ ЗС України. Зміст стандартів індивідуальної підготовки розрахований для підготовки як військовослужбовців, що тільки-но прибули до підрозділу, так і для військовослужбовців військової служби за контрактом. При цьому переважна більшість останніх вже мають певний досвід підготовки, але їхня індивідуальна підготовка проводиться без урахування попереднього рівня навченості.

Підготовка за фахом (спеціальна підготовка) під час базового періоду здійснюється лише протягом 30 навчальних годин за навчальний цикл. Це призводить до негативних наслідків, а саме – військовослужбовці військової служби за контрактом зазначених підрозділів втрачають попередньо набуті ними фахові знання, вміння й навички зі спеціальності за посадою. Колективна підготовка підрозділів не проводиться, що призводить до зниження їх боєздатності.

Напрямом підвищення боєздатності артилерійських підрозділів, які не набувають бойових спроможностей та перебувають у базовому періоді протягом року, пропонується відпрацювати Програму підготовки артилерійських підрозділів, у якій передбачити проведення занять за фахом в обсязі злагодження батарей, проведення тренувань з управління вогнем артилерії (артилерійською розвідкою) на малому (гвинтівковому) артилерійському полігоні. Командирам усіх рівнів необхідно здійснювати планування заходів індивідуальної підготовки з урахуванням перевірки рівня індивідуальної підготовки військовослужбовців відповідно до переліку стандартів типових посад.

НАЦІОНАЛЬНЕ ВИХОВАННЯ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ

Національне українське виховання, на думку вчених, формує з вихованців "...типових носіїв національної культури, творців історичного шляху рідного народу, вірних продовжувачів справ, заповітів батьків і дідів".

Національне виховання, особливо в часи сьогодення, на нашу думку, інтегрує та органічно поєднує "ціннісні зрізи" цих, а також інших основних напрямів виховання: морального, розумового (інтелектуального), родинно-сімейного, трудового, художньо-естетичного, екологічного та ін.

Принципове значення відіграють моральні ідеали та ціннісні орієнтації, які домінують в українському суспільстві та його Збройних Силах (ЗС). Відомо, що мораль є однією з найважливіших форм суспільної свідомості, яка пронизує весь процес життєдіяльності суспільства, виступаючи регулятором людської поведінки в усіх сферах життєвої активності, а ціннісні орієнтації – одним із найважливіших утворень у свідомості й самосвідомості людини і зумовлюють низку її сутнісних характеристик як особистості. У зв'язку з цим, цікавими є твердження вітчизняного науковця П.К. Ситника, який справедливо наголошує, що "...нерозвиненість моралі гальмує цивілізаційний поступ, а деградація її неминуче призводить до розладу й загибелі суспільства". Попередження вченого особливо актуальне щодо окремих країн світу на сучасному етапі їх розвитку, коли моральні ідеали, норми та принципи, які в деяких з них часто декларують та пропагують, на практиці, на жаль, часто ігноруються і відсуваються на другий план.

Ідеалом національно свідомого військовослужбовця ЗС України, на нашу думку, є військовослужбовець з науковим світоглядом, сформованою патріотичною свідомістю та самосвідомістю й стійкими, позитивно спрямованими та соціально значущими поглядами, почуттями, ставленнями й нормами поведінки, який глибоко усвідомлює соціальні вимоги держави, що містяться у Конституції України, Військовій присязі та Статутах Збройних Сил України, переконаний у необхідності їх безумовного дотримання й всебічно готовий до цього, сумлінно виконує військовий обов'язок, прагне практичними справами зміцнювати ЗС, Українську державу та суспільство в цілому й готовий стати на їх захист.

Національна ідея складає підвалини таких основних патріотичних цінностей українських військовослужбовців, як національна гордість, любов до своєї Батьківщини – України та її ЗС, прагнення до усвідомленої патріотичної діяльності на їх благо. Важлива роль патріотичного компоненту в цінностях українських громадян, у тому числі, військовослужбовців ЗС, влучно ілюструють думки Н.І. Косаревої, яка наголошує, що "...заможну, духовно і матеріально багату, процвітаючу Українську державу збудують лише її палкі патріоти, об'єднані національною ідеєю – ідеєю незалежності і державності".

Отже, національне виховання спрямовується на формування в особового складу ЗС України патріотичної свідомості, самосвідомості та відповідного комплексу професійних й особистісних якостей (морально-психологічних, бойових, громадянських, військово-професійних, соціальних, фізичних). Найістотнішим критерієм їх сформованості ми вважаємо стійку готовність військовослужбовців до ефективної військово-професійної діяльності, сумлінного виконання військового обов'язку, його прагнення практичними справами зміцнювати Українську державу та її ЗС. Наприклад, в теперішній час серед військовослужбовців ЗСУ в Криму є справжні захисники Вітчизни.

Григорчук О.М.
АСВ

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЇ БАЗИ ТА ПРАКТИКИ ПІДГОТОВКИ ГРОМАДЯН УКРАЇНИ ДО ВІЙСЬКОВОЇ СЛУЖБИ

Концепцією реформування і розвитку Збройних Сил України на період до 2017 року передбачено на другому етапі (2015 – 2017 роки) здійснити перехід до комплектування Збройних Сил виключно військовослужбовцями за контрактом. Відповідно до Указу Президента України уже у 2014 році не буде проводитися призов громадян на строкову військову службу до Збройних Сил України. У зв'язку із цим значно підвищується роль підготовки молоді до військової служби.

В Україні існує певна нормативно-правова база підготовки громадян до військової служби у вигляді Законів України "Про оборону", "Про військовий обов'язок і військову службу", "Про альтернативну (невійськову) службу", Указу Президента України "Про Концепцію допризовної підготовки і військово-патріотичного виховання молоді", постанов Кабінету Міністрів України "Про затвердження положення про допризовну підготовку і про підготовку призовників з військово-технічних спеціальностей", "Про затвердження положення про підготовку і проведення призову громадян України на строкову військову службу та прийняття призовників на військову службу за контрактом".

Разом з тим фахівці з питань обліково-призовної роботи вважають, що вказані нормативно-правові документи з ряду питань втратили свою актуальність, дублюють один одного, не є завершеними і не відповідають в повному обсязі сучасним вимогам з наступних причин:

1. Створене правове поле в першу чергу передбачало допризовну підготовку і підготовку призовників з військово-технічних спеціальностей як складових підготовки молоді до проходження строкової військової служби.

2. Існуюча система приписки громадян до призовних дільниць і ведення їх обліку є не ефективною і потребує значних фінансових витрат (утримання призовних дільниць, створення комісії з питань приписки, залучення лікарів-спеціалістів і інше).

3. У зв'язку з переходом від загального військового обов'язку до комплектування армії в добровільному порядку військовослужбовцями військової служби за контрактом втратила свою актуальність альтернативна (невійськова) служба.

4. Через значне скорочення чисельності армії Генеральний штаб Збройних Сил України в останні роки відмовляється від замовлень щодо підготовки фахівців з військово-технічних спеціальностей в організаціях Товариства сприяння обороні України.

5. В ході реформування місцевих органів військового управління створено об'єднані військові комісаріати на декілька адміністративних районів, значно скорочено чисельність працівників військових комісаріатів при залишенні незмінними покладених на них функцій. Все це унеможливило здійснення військовими комісаріатами повсякденного керівництва допризовною підготовкою на відповідному рівні.

Таким чином, підвищення ефективності підготовки молоді до військової служби потребує внесення змін в нормативно-правові акти у зв'язку з переходом до комплектування Збройних Сил виключно військовослужбовцями за контрактом з урахуванням економічної, суспільно-політичної, демографічної ситуації, становища молоді у суспільстві, формування нового світогляду, морально-етичних, національно-історичних основ поведінки.

Дерев'янчук А.Й., к.т.н., професор
Москаленко Д.Р.
СумДУ

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ВІЙСЬКОВИХ СПЕЦІАЛІСТІВ

З прискореним розвитком сучасних інформаційних технологій все більше приділяється уваги впровадженню різноманітних ІТ – інструментів в систему сучасної освіти. Не є виключенням і військова освітня система.

Недостатнє виділення коштів (неможливість регулярно проводити стрільби, тактичні навчання, вивчати зразки озброєння на реальних об'єктах) спонукає до впровадження у процес підготовки військових спеціалістів Ракетних військ і артилерії (РВіА) сучасних методів та засобів підготовки.

Вирішення проблеми вбачається у використанні в процесі навчання курсантів сучасних навчальних комп'ютерних програмних продуктів, які насичені якісною графічною складовою у вигляді статичних якісних графічних зображень, flash-анімації, 3D моделей, складної 3D анімації, інтерактивних тренажерних засобів навчання.

Використання якісної графічної складової у процесі навчання військових спеціалістів дозволяє скоротити час та удосконалити якість підготовки, перепідготовки майбутніх офіцерів. Особливо гостро це питання стосується студентів, що навчаються на кафедрах військової підготовки, оскільки вони мають недостатні як теоретичні, так і практичні навички.

На погляд авторів, майбутнє у процесі якісної підготовки військових спеціалістів визначається сучасними інформаційними технологіями, особливо комп'ютерною графікою.

Так, на кафедрі військової підготовки було розроблено та впроваджено у процес підготовки студентів декілька комп'ютерних засобів навчання, в яких детально показано зразки артилерійського озброєння, що вивчаються відповідно до програми «Артилерійське озброєння» (САГ 2С3М, 122-мм гаубиця Д-30, РСЗВ БМ-21 «ГРАД» та ін.). Основна увага у процесі створення таких навчальних засобів була спрямована на анімацію руху вузлів, агрегатів і деталей озброєння та боеприпасів, що імітують їх дію у часі-просторі.

Метою доповіді є обґрунтування доцільності використання комп'ютерного графічного контенту для створення електронних засобів навчального призначення військового призначення та їх подальшого впровадження у навчальний процес.

В доповіді наводиться схема типів інформаційних технологій комп'ютерної графіки, що використовуються у навчальному процесі та порівняльний аналіз досліджень рівня засвоєння навчального матеріалу у курсантів різних ВНЗ на основі традиційних методів викладання та із використанням власних електронних засобів навчання, які вміщують велику кількість графічного контенту.

На основі результатів аналізу рівня засвоєння навчального матеріалу зроблені попередні висновки для розробки, удосконалення існуючих та їх подальше впровадження у навчальний процес.

Подальше завдання полягає в удосконаленні таких засобів навчання, зокрема у напрямі досягнення їх максимальної інтерактивності, які не лише підвищують рівень засвоєння навчального матеріалу, а надають можливість отримання курсантами практичних навичок.

Дерев'янчук А.Й., к.т.н., професор
Москаленко Д.Р.
СумДУ

ЗАГАЛЬНИЙ ПІДХІД ДО СТВОРЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ НАВЧАЛЬНИХ 3D МОДЕЛЕЙ

В усіх сферах людської життєдіяльності, що бурхливо розвиваються все частіше і ширше впроваджуються сучасні комп'ютерні технології. Використання таких технологій в процесі навчання студентів, курсантів надає можливість краще засвоювати, розуміти і використовувати на практиці отримані знання та навички. Однією з таких технологій є комп'ютерне тривимірне моделювання.

Тривимірні моделі (3D моделі) – це потужний засіб для отримання слухачами найрізноманітнішої інформації, ефективний засіб підвищення інтересу до навчання, мотивації, наочності, науковості, отримання та відпрацювання практичних навичок тощо.

Сучасні програмні комплекси, що дозволяють створювати будь-які комп'ютерні 3D моделі, мають широкий арсенал інструментів, необхідних для створення якісних 3D моделей, з наданням їм всіх властивостей реального об'єкта як існуючого, так і створюваного.

Розробка необхідної для вивчення комп'ютерної 3D моделі складається з декількох етапів. Запропонований авторами загальний підхід до створення комп'ютерних 3D моделей, був створений та відпрацьований шляхом розроблення власних навчальних 3D моделей артилерійського озброєння для впровадження у процес підготовки курсантів кафедри військової підготовки Сумського державного університету (КВП СумДУ).

На погляд авторів, найбільш правильний і оптимальний шлях до побудови готової комп'ютерної 3D моделі складається з п'яти етапів, які умовно можна розділити на дві загальні стадії проектування 3D моделі: стадія підготовки до проектування та стадія безпосередньо самого проектування. У доповіді надається та детально розглядається схема запропонованого підходу до створення комп'ютерних навчальних 3D моделей. Всі етапи двох стадій повинні виконуватись послідовно та у повному обсязі. Це викликано повною залежністю та зв'язків всіх етапів між собою.

Наданий підхід в доповіді щодо розробки навчальних комп'ютерних 3D моделей не може претендувати на абсолютно повне висвітлення всіх питань з проектування 3D моделей або беззаперечність запропонованих рішень. Авторами переслідувалась мета запропонувати загальний підхід створення навчальних 3D моделей для вивчення зразків артилерійського озброєння та показати основні етапи їх створення. Запропонований авторами підхід був розроблений та відпрацьований в ході створення власних навчальних комп'ютерних 3D моделей.

Проаналізувавши досвід створення та впровадження у процес підготовки військових спеціалістів власних розробок навчальних тривимірних моделей, авторами були зроблені висновки щодо ефективності застосування 3D моделей військово-технічного призначення при підготовці майбутніх офіцерів, особливо слухачів кафедр військової підготовки.

Використання 3D моделей у процесі навчання військових спеціалістів дозволяє скоротити час та удосконалити якість підготовки, перепідготовки майбутніх офіцерів, що підтверджується досвідом кафедри військової підготовки Сумського державного університету.

Д'яков А.В., к.т.н.
Кіріллов В.М.
Стукалін А.М.
Герасименко Є.С.
АСВ

ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ У ВІЙСЬКОВО-НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

Моделювання є одним з універсальних методів пізнання, що знаходить широке застосування у військово-наукових дослідженнях. Широке поширення набув окремий випадок математичного моделювання – метод імітаційного моделювання. Імітаційні моделі дозволяють дослідити збройну боротьбу з необхідним ступенем деталізації, використовуючи різні принципи формування модельного часу, а багатократне програвання конкретної бойової задачі дозволяє поповнювати відсутні дані. Таким чином набувається досвід ведення бойових дій без їх фактичного проведення. Імітаційне моделювання дозволяє будувати моделі, що описують процеси так, як вони проходили би у реальності. Таку модель можна «програти» у часі як для одного випробування, так і заданої множини. При цьому результати будуть визначатися ймовірнісним характером процесів. При цьому можливо отримати достатньо стійку статистику.

Імітаційне моделювання у військово-наукових дослідженнях має ряд переваг на відміну від інших видів моделювання, а саме: є можливість проведення експерименту над системою, яка має значну вартість, експеримент пов'язаний із небезпекою для життя людей, експеримент на реальному об'єкті провести неможливо; імітаційне моделювання є єдиним адекватним методом дослідження у випадку, коли в системі є причинні зв'язки, нелінійності, стохастичні змінні, час; є можливість проведення експерименту із поводженням системи у часі.

Метою імітаційного моделювання є відтворення поведінки системи, що досліджується на основі результатів аналізу найбільш суттєвих зв'язків між її елементами, тобто розробці симулятора предметної області, що досліджується для проведення експериментів різного роду.

Основними напрямками моделювання у військовій сфері є: оптимізація структури збройних сил, створення концепцій бойового застосування військ, розвиток тактики та оперативного мистецтва; забезпечення адекватності планування оснащення збройних сил перспективним озброєнням та модернізації існуючого озброєння; вдосконалення оперативної та бойової підготовки військ; навчання особового складу.

Як недолік імітаційного моделювання можна відмітити той факт, що кожне рішення носить частковий характер, тому що воно відповідає фіксованим елементам структури, алгоритмам, значенням параметрів, вимагає багатократне повторювання імітаційного експерименту при варіації вихідних даних.

Перспективним розвитком нового покоління імітаційних моделей є моделі, що враховують більш повний облік взаємодії багатьох воєнних, політичних, економічних етнічних, релігійних та інших факторів, що тим чи іншим чином впливають на глобальну або регіональну безпеку у сучасних умовах.

Єна М.О.
Афонін В.М., к.пед.н., доцент
АСВ

З ДОСВІДУ КОМПЛЕКТУВАННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ США

Комплектування збройних сил будь-якої країни має свої особливості. У США це відбувається за старою традицією – на добровільній основі, що бере початок ще з XVIII століття.

У теперішній час, у зв'язку з бурхливим розвитком військової науки і озброєння, відбулися істотні зрушення у структурі спеціальностей військовослужбовців рядового і сержантського складу. Значно зросла частка фахівців з електроніки, технічних спеціальностей, у той же час військовослужбовців із загальним вишколом, включаючи бойові спеціальності, знизилася на 8 %.

Поряд з ростом числа спеціальностей, що вимагають професійних знань, збільшилися витрати на навчання і його терміни. Якщо в 50-х роках на підготовку пілота винищувача F-84 було потрібно більш 69 тис. доларів, то в 80-х тільки первинна літна підготовка одного військовослужбовця обходилася вже в 370 тис. доларів, а льотчика-винищувача – 1,8-1,9 млн доларів. Терміни навчання класних фахівців вимірюються тепер не тижнями і місяцями, як раніше, а роками.

Такі фактори впливають і на систему комплектування збройних сил особовим складом. Заклична система мало пристосована до нинішнього рівня професійних вимог через низьку важливих характеристик (короткі терміни служби, психологічна мотивація призовників і т.д.). Добровільний принцип наймання на термін від 3-х до 6-ти років з можливістю його продовження краще задовольняє цим вимогам.

У добровільних збройних силах збільшилася частка рядових і сержантів, що уклали контракти на другий термін, у результаті чого знизився рівень їхньої змінюваності. Це привело до зменшення потреби в прийомі новобранців, скоротило витрати на їхнє навчання і переміщення військовослужбовців.

Рівень освіченості новобранців має велике значення, тому що втрати протягом першого терміну служби новобранців із середньою освітою у 2 рази нижче, ніж в інших групах. У зв'язку з цим конгрес прийняв закон про те, що як мінімум 65 % новобранців-чоловіків повинні бути з дипломами про середню освіту. Існують різноманітні правила та програми набору. Кандидати по програмі офіцерів-керівників мають мати як мінімум вищу освіту. Багато офіцерів мають ступінь магістра та вище. Майбутній військовий повинен бути впевненим, що відповідає мінімальним вимогам для служби у збройних силах США. Наприклад: кандидат повинен бути громадянином або резидентом в США; кандидат повинен мати не менше 17 років (17-річні кандидати повинні мати дозвіл батьків); кандидат повинен (за дуже рідким виключенням) мати диплом середньої школи; кандидат повинен пройти медичне обстеження.

Таким чином, у результаті переходу до добровільного принципу комплектування чисельність регулярних збройних сил США зменшилася на 213 тис. чоловік, знизився рівень змінюваності військовослужбовців першого терміну служби, збільшилася частка рядових і сержантів, а також підвищився інтелектуальний рівень новобранців.

Ісаков М.А.
Фуртес О.О., к.і.н., с.н.с.
АСВ

ВИЗНАЧЕННЯ НАПРЯМІВ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

ЗС України стали на шлях інтеграції в євроатлантичний простір та досягнення взаємосумісності зі збройними силами НАТО. В основу підготовки військ покладено реалізацію апробованої системи підготовки військ провідними країнами світу.

На сьогодні підготовка підрозділів і частин СВ ЗС України до набуття визначених бойових спроможностей та виконання завдань за призначенням ще не повною мірою відповідає встановленим вимогам.

З метою покращення бойової підготовки необхідно створити нормальне середовище для її організації в умовах сьогодення, усунути перешкоди та причини, які заважають проведенню бойової підготовки, а з покращенням фінансування впроваджувати нові форми підготовки підрозділів і частин на основі новітніх технологій.

Удосконалення системи підготовки підрозділів СВ ЗС України доцільно здійснювати за такими напрямками:

удосконалити організаційну структуру підрозділів і частин СВ ЗС України, здійснити реформування підрозділів і частин в такому порядку, щоб можливо було проводити заходи бойової підготовки з підрозділами в повному обсязі та при необхідності створювати батальйонні (ротні) тактичні групи;

провести стандартизацію термінології бойової підготовки відповідно до чинного законодавства, розробити та затвердити військові стандарти (ВСТ) з термінології бойової підготовки, довести їх до військових частин СВ ЗС України;

на основі розроблених та затверджених ВСТ уточнити та вдосконалити нормативно-правову базу системи бойової підготовки підрозділів і військових частин СВ ЗС України, привести існуючі нормативні документи до єдиних вимог, усунути розбіжності трактувань термінів бойової підготовки;

відпрацювати та затвердити Настанову з бойової підготовки ЗС України;

допрацювати та ввести в дію Інструкцію про порядок організації і проведення перевірок та оцінювання набутих оперативних (бойових) спроможностей у ЗС України та Інструкцію з індивідуальної підготовки військовослужбовців;

переглянути терміни періодів підготовки, встановити їх тривалість по 4 місяці, що забезпечить набуття підрозділом визначених бойових спроможностей за цикл підготовки;

визначитися з структурою стандартів підготовки, допрацювати стандарти підготовки підрозділів, узгодити стандарти підготовки підрозділів зі складу тактичних груп;

удосконалити та покращити систему узагальнення та впровадження передового досвіду;

практично реалізувати систему підготовки резервістів, відновити систему підготовки мобілізаційних резервів;

відпрацювати та ввести в дію “Концепцію розроблення та впровадження тренажерів в підготовку СВ ЗС України”.

Реалізація зазначених напрямів дозволить покращити систему бойової підготовки військових частин СВ ЗС України, яка буде відповідати покладеним на неї завданням.

Ісаков М.А.
Фуртес О.О., к.і.н., с.н.с.
АСВ

ПЛАНУВАННЯ БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ У СУХОПУТНИХ ВІЙСЬКАХ ЗБРОЙНИХ СИЛ КРАЇН НАТО

В збройних силах країн НАТО підготовка військовослужбовців здійснюється в трьох сферах: інституційній, оперативній та саморозвитку.

Планування бойової підготовки підрозділів і військових частин здійснюється в оперативній сфері, яка проводиться за трьома основними напрямками: індивідуальна підготовка, колективна підготовка та підготовка командирів (лідерів).

Основою планування та виконання заходів бойової підготовки в СВ ЗС НАТО є постійне намагання досягти безперервності процесів підготовки військ та їх застосування, яке забезпечується постійним функціонуванням центрів вивчення набутого досвіду ведення бойових дій, що відповідають за збір, вивчення, зберігання та оперативне впровадження отриманих результатів у центрах бойової підготовки, центрах підготовки штабів, ВНЗ, штабах від дивізії, їм рівних і вище.

Планування підготовки військ – відносно централізований процес, в результаті якого розробляється порядок підготовки військ, заснований на принципі забезпечення виконання переліку основних задач на всіх рівнях.

Планування підготовки є одним з основних етапів в управлінні підготовкою військ, на якому командир визначає завдання підготовки, відпрацювання яких гарантуватиме досягнення необхідної спроможності виконувати поставлену задачу.

Для забезпечення організованого та своєчасного планування вищими за підпорядкуванням штабами надаються організаційно-методичні вказівки з організації підготовки військ.

Процес планування підготовки розпочинається з аналізу задачі, яка стоїть перед формуванням (військовою частиною, підрозділом). Це є перший етап процесу планування.

Наступним кроком у плануванні бойової підготовки є доповідь замислу підготовки старшому командирові. Командир доповідає, які заходи підготовки він планує провести протягом планового періоду підготовки, щоб досягти необхідної натренованості (майстерності) виконання визначених навчально-бойових завдань, яке ресурсне забезпечення необхідне для їх проведення, а також план командирської підготовки. Затвердження замислу щодо підготовки формування є по суті контрактом, який укладають між собою підлегли і старший командир. Це є другий етап в плануванні бойової підготовки.

Завершальним етапом в плануванні бойової підготовки є публікація плану підготовки військової частини, що відпрацьовується згідно з встановленими вимогами.

Планування заходів бойової підготовки в ЗС країн НАТО відбувається за вибіркоким принципом із врахуванням досягнутого рівня готовності кожного з підрозділів до виконання завдань за його призначенням.

Аналіз планування та проведення бойової підготовки в ЗС країн НАТО показує, що підготовка СВ ЗС цих держав проводиться в основному з метою підвищення ефективності їх дій за межами національних територій.

Планування підготовки військ здійснюється також за визначеними конкретними задачами, які передбачається виконувати в певному середовищі у визначений час.

Ісаков М.А.
Фуртес О.О., к.і.н., с.н.с.
Салата І.З., к.е.н.
АСВ

УДОСКОНАЛЕННЯ ПЛАНУВАННЯ БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Сучасний розвиток воєнної стратегії й оперативного мистецтва, зміни в тактиці ведення бойових дій зумовили подальше удосконалення системи підготовки військ СВ ЗС України.

В кінці 2012 року розроблена та з 2013 року впроваджується в життя нова Концепція удосконалення підготовки військ, основною метою якої є спрямування системи бойової підготовки військ на набуття підрозділами і частинами бойових спроможностей для виконання завдань за призначенням та надання бойовій підготовці міжвидового характеру.

З часу визнання України як незалежної держави і створення ЗС України планування їх підготовки проводилося за різного виду методичними посібниками і вказівками, які носили рекомендований характер з планування.

На сьогодні нормативного документа, який би визначав порядок організації та проведення планування бойової підготовки військ у СВ ЗС України також немає, за винятком відомчих директивних документів, які надають тільки перелік і загальний зміст планувальних документів без встановлення порядку їх відпрацювання.

Аналіз основних положень документів, які певною мірою розкривають порядок планування бойової підготовки у військових частинах (підрозділах) СВ ЗС України дозволяє зробити висновок, що на сьогодні вони застаріли і не відповідають сучасним вимогам. Порядок планування бойової підготовки, зміст планувальних документів сьогодення потребує негайного оновлення та стандартизації.

Аналіз змін в системі бойової підготовки вказує на необхідність відпрацювання інструктивного документа з порядку планування бойової підготовки у військових частинах (підрозділах) СВ ЗС України.

Ймовірно, що Інструкція з планування бойової підготовки у військових частинах (підрозділах) СВ ЗС України повинна забезпечувати планування бойової підготовки відповідно до вимог її проведення, охоплювати основні питання визначення загальних положень щодо планування бойової підготовки, визначати повноваження органів військового управління та командирів (начальників) щодо планування підготовки військ, розкривати порядок організації та проведення планування бойової підготовки, зміст планувальних документів.

Структурно такий нормативний документ повинен складатися із:

загальних положень (зміст планування, види планування, методи планування, повноваження органів військового управління та командирів (начальників) щодо планування підготовки військ);

основної частини (організація планування, загальне планування бойової підготовки, поточне планування бойової підготовки).

При відпрацюванні Інструкції з планування бойової підготовки у військових частинах (підрозділах) СВ ЗС України особливу увагу треба приділити змісту Плану бойової підготовки військової частини (підрозділів) та порядку його відпрацювання, а також порядку проведення поточного планування.

Отже, якісне проведення бойової підготовки у військових частинах (підрозділах) СВ ЗС України можливе тільки з відпрацюванням нормативного стандартизованого документа з її планування.

Капосльоз Г.В., к.психол.н., с.н.с.
ЦВСД НУОУ
Микитин В.Ф.
НЦ СВ

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ОРГАНІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ПІДГОТОВКОЮ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Необхідність управління підготовкою збройних сил обумовлена потребою виконати необхідні заходи вчасно, в межах кошторису та відповідно до визначених цілей. На практиці можливе використання сукупності методів управління та організації діяльності суб'єктів управління, які є результатом тривалої еволюції. Проблемним залишається питання вибору методів управління адекватних завданням управління, стану об'єкта управління, можливостям суб'єктів управління.

Ми пропонуємо розглядати методи управління як складові частини технології управління, як способи та прийоми, за допомогою яких забезпечується розроблення і обґрунтування управлінських документів, контроль їх виконання. Технологія управління охоплює процес підготовки до змін, формування майбутніх варіантів дій, системи взаємопов'язаних, об'єднаних загальною метою завдань, що передбачають терміни, порядок, послідовність, умови, ресурси (людські, матеріальні, економічні, політичні тощо) та результат виконання.

Виходячи із аналізу феномену “технологія” можемо визначити, що технологія планування – це сукупність способів (методів) і прийомів, за допомогою яких забезпечується розроблення і обґрунтування планових документів, контроль їх виконання. Вона має характер реактивного управління, що пов'язано з розподілом ресурсів для досягнення мети. Для цього використовуються методи: вибору напряму (цілей) планування (“перед планові методи”); обґрунтування норм і нормативів планування, оптимізації планових завдань, обґрунтування планових завдань і показників (“методи обґрунтування планових параметрів”); контролю виконання плану (“методи контролю”).

В основі технології програмно-цільового управління лежать підходи випереджаючого управління, що пов'язано зі співвідношенням мети (цілей) та ресурсів, необхідних для вирішення проблеми. Вона базується на цільовому і програмному підходах. Цільовий підхід – це підхід, заснований на системі методів і методичних прийомів, що забезпечує строгую орієнтацію управлінської діяльності на кінцеві результати. Суть програмного підходу полягає в тому, що в ролі предмета провідної діяльності та результатом виступає програма та її виконання як особлива форма концентрації зусиль і ресурсів на вирішенні найважливіших завдань планового періоду.

Основу технології управління проектами складає погляд на проект, як на керовану зміну початкового стану будь-якої системи (наприклад, збройних сил, підрозділу чи зразка озброєння), пов'язану з витратою часу й коштів. Методологія проектного менеджменту передбачає розробку, реалізацію та розвиток проекту як складної системи, що відтворюється та функціонує в динамічному зовнішньому середовищі. Головними елементами проекту є задум, ідея (проблема, завдання), засоби їх реалізації (вирішення проблеми) та результати, що здобуваються в процесі реалізації проекту. Проектно-орієнтоване управління застосовують тоді, коли чітко визначені: завдання проекту та кінцевий результат; виділені чи наявні ресурси; часові рамки та обмеження. Проектно-орієнтоване управління характеризується чіткою орієнтацією на досягнення мети – створення «продукту проекту».

Кізло Л.М.
АСВ

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ КУРСАНТІВ З ДИСЦИПЛІНИ «ФІЗИЧНА ПІДГОТОВКА»

На сучасному етапі розвитку Збройних сил України удосконалюється система підготовки кадрів. Особливо істотні зміни спостерігаються в супроводженні навчального процесу, а саме – в засобах і технологіях навчання. Створення нових умов, що відповідають сучасній концепції вітчизняної освіти, пов'язане з переходом навчання в режим розвитку на основі введення інновацій у всі сфери діяльності, включаючи фізичну підготовку.

Процес підготовки військових фахівців припускає розвиток і підтримку на належному рівні не тільки рухових якостей і військово-прикладних навиків, але і розвиток у них широкого комплексу загальних навчальних умінь і способів діяльності, пов'язаних з формуванням пізнавальної, інформаційної і комунікативної компетентності. Тому розвиток, вдосконалення і впровадження технічних засобів навчання, навчальних комп'ютерних програм з фізичної підготовки орієнтується, перш за все, на ефективне вирішення цих завдань, на створення необхідних умов для повної реалізації вимог сучасної освіти військових фахівців з дисципліни «Фізична підготовка».

Повноцінна реалізація цілей теоретичного і методичного розділів дисципліни «Фізична підготовка» – утруднена. З одного боку, для оволодіння знаннями, методами і засобами цих розділів на рівні застосування в типових ситуаціях необхідно витратити на навчання і контроль результатів немало часу. З іншого, витратити час навчальних занять не на фізичні вправи в сучасних умовах – не раціонально. Таким чином, необхідність підвищення теоретичного і методичного рівня курсантів і необхідність навчання руховим діям і розвитку фізичних якостей вступають у суперечність.

Вирішити це протиріччя, на нашу думку, можливо за допомогою інформаційних технологій навчання, які успішно застосовуються для засвоєння теоретичного і методичного розділів навчальної дисципліни в процесі

самостійної підготовки. Під інформаційними технологіями навчання слід розуміти сукупність електронних засобів і способів їх функціонування, що використовуються для реалізації навчальної діяльності. До складу електронних засобів входять програмні та інформаційні компоненти (аудіо- і відео носії інформації для ознайомлення з навчальним матеріалом; електронні підручники для осмислення, закріплення і контролю знань; тренажери і автоматизовані лабораторні практикуми для розвитку практичних умінь; пакети прикладних програм для діагностики, навчальних і наукових досліджень), способи застосування яких указуються в методичному забезпеченні.

Комп'ютерну підготовку різних компонентів навчальних комплексів (текстів, контрольних запитань, графічних ілюстрацій, анімації, аудіо- і відео кліпів і інших видів навчальних матеріалів) слід проводити за допомогою типових програмних засобів загального призначення, що входять до складу операційних систем, з подальшим об'єднанням цих компонентів в електронні навчально-методичні комплекси (ЕНМК). Це дозволить досягти простоти і доступності у використанні, можливості створювати системи оптимізації навчання різного рівня – від простих комп'ютерних тестів для контролю знань до багатокомпонентних ЕНМК. Проте впровадження інформаційних технологій в навчальний процес має бути якісне обґрунтованим і не повсюдно замінюючим, а доповнюючим засобом в системі сучасної освіти.

Кожевніков В.М., к.і.н., доцент
АСВ

ВІРТУАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ

Віртуальна реальність є ідеальним навчальним простором. Електронні технології не стоять на місці. З появою 4D-CINEMA ми отримали можливість сприймати об'ємне зображення, отримали ефект повної присутності (віртуальний вітер, дощ, туман, сніг та інші метеорологічні зміни, що відбуваються на екрані). Цей ефект необхідно використовувати у тренажерах з високим ступенем реалізму, що дасть можливість відтворювати необхідне зовнішнє середовище, враховувати всі особливості модельованої ситуації (наприклад, застосування якого-небудь типу озброєнь, проведення бойової операції, обслуговування матеріальної частини і т.д.). Сприйняття віртуальної моделі з високим ступенем достовірності дозволяє якісно і швидко готувати різноманітних фахівців та є ефективним способом постійного вдосконалення бойової підготовки військовослужбовців.

Можна виділити кілька дидактичних можливостей віртуальних технологій в освіті: можливість інтенсифікації навчального процесу; активізації пізнавальної діяльності курсантів; значне збільшення рівня самостійної роботи; розвиток творчих здібностей, логічного мислення, пам'яті. Віртуальні технології дозволяють реалізувати ідеї індивідуального та диференційного підходу в процесі навчання; сприяють якості предметної підготовки, за рахунок формально-логічного відображення причинно-наслідкових зв'язків функціонування об'єктів у віртуальних моделях; розвивають процедурні знання; є ефективним засобом для відпрацювання умінь і навичок у різних ситуаціях, які можливі у майбутній професійній діяльності.

У сучасних тренажерах закладається принцип розвитку практичних навичок з одночасною теоретичною підготовкою, тобто тренажер здатний розвиватися разом з курсантом. Реалізація такого підходу стала можлива у зв'язку з бурхливим розвитком техніки і прогресом в області створення технологій віртуальної реальності, машинного зору, систем штучного інтелекту і т.п. На базі цих технологій розробляються численні тренажери для військового застосування. Практична корисність використання військових тренажерів була неодноразово доведена у всіх останніх локальних збройних конфліктах. Сучасні військові тренажерні технології охоплюють практично всі завдання, що стоять перед військовослужбовцями. Існують тренажери для індивідуальної підготовки солдатів, тренажери для підготовки екіпажів бойових машин, танків, самохідних гармат. Широко застосовуються комплексні авіаційні тренажери для підготовки пілотів бойових літаків, а також пілотів вертольотів і літаків військово-транспортної авіації. Застосовуються тренажери і для підготовки особового складу надводних кораблів і підводних човнів.

Аналіз застосування існуючих військових тренажерних технологій показує, що обсяг використання цих технологій в арміях різних держав постійно зростає. З урахуванням невеликих габаритних розмірів, такі віртуальні тренажери легко транспортувати для організації навчання в різних, географічно віддалених один від одного місцях. Слід зауважити, що при відпрацюванні різноманітних ситуаційних завдань створюється ефект

присутності. Це набагато більше цінується курсантами та дає куди більш глибоке розуміння матеріалу. Технологія розширеної реальності якнайкраще підходить для прискорення засвоєння матеріалу незалежно від віку військовослужбовців та дисципліни, що вивчається. Технологія доповненої реальності буде набирати популярність як у повсякденному житті людей, так і в професійній сфері та стане звичним інструментом освіти і навчання. Отже, можливості технологій віртуальної реальності для навчання мають надзвичайно високий потенціал застосування.

Кузьменко Р.В., к.т.н.

Дуфанець І.Б.

АСВ

ПРОБЛЕМИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕСТОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПІД ЧАС ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ З ПРЕДМЕТІВ БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ

Відомо, що система бойової підготовки військ (сил) включає профілюючі предмети, основними серед яких є вогнева підготовка, водіння бойових машин, технічна підготовка. Вивчення цих предметів бойової підготовки передбачає не тільки виконання практичної складової, але й вивчення теоретичної компоненти. Хід вивчення (розрахунок по тематиці) цих предметів, а також порядок оцінювання тих, хто навчається, регламентовано відповідними курсами підготовки та інструкціями. Щодо порядку оцінювання практичної складової, то він ґрунтується на диференційному підході – за умови вірного виконання вправи, нормативу виставляється позитивна оцінка. В частині оцінювання теоретичної компоненти знань з певного предмету існують ряд невизначеностей.

Зокрема розглянемо порядок оцінювання теоретичної компоненти з водіння бойових машин. Така оцінка виставляється за результатами контролю з використанням комплексу програмованого навчання по контрольних картах (тестах), що мають містити 5-10 теоретичних питань, і визначається у відсотковому відношенні правильних відповідей, а саме “відмінно” – 100%, “добре” – 80% і “задовільно” – 70% вірних відповідей відповідно. Поряд з цим, в статті 44 цього курсу наведено ряд критеріїв, а також порядок визначення окремої оцінки за відповідь. Серед критеріїв необхідно вказати такі, як "глибина знань", "тверді знання", "знання основного матеріалу", "грамотно та логічно побудована відповідь", "не допущення суттєвих неточностей" тощо.

Реалізація такого підходу до оцінки знань в Збройних силах в цілому відсутня, оскільки будь-якого стандартизованого комплексу програмованого навчання з використанням тестового контролю з цього предмета на сьогодні немає. Існують окремо створені та впроваджені в практику військ програмні модулі, що розроблені з особистої ініціативи певних посадових осіб у вигляді автоматизованих модулів тестових завдань, що реалізовані у вже існуючих програмних оболонках. Такий спосіб містить суб'єктивний підхід до оцінки рівня теоретичних знань, оскільки посадова особа, що створює такі тести, в більшості випадків заздалегідь ускладнює чи, навпаки, спрощує завдання і керується переважно особистими знаннями з предметної області.

Вищезазначені обставини ставлять під сумнів ефективність таких тестових завдань, оскільки дослідження окремих показників якості тестових завдань, до яких відносяться "рівень складності", "коефіцієнт кореляції" та "індекс дискримінації", як правило, не проводяться.

Отже, створення якісних тестових модулів для оцінки рівня знань особового складу військ є важливою науковою задачею, що спрямована на вирішення проблем практики.

Під час вирішення цієї задачі необхідно дотримуватись існуючих вимог до створення тестів, зокрема:
цільове призначення тесту, вибір його структури, алгоритму опрацювання результатів;

визначення показників якості як окремих тестових завдань, так і тесту в цілому (використання контрольних груп, корегування тестів з урахуванням показників якості);

вибір методів призначення балів за правильність відповіді.

Впровадження розроблених тестів надасть можливість адекватно оцінити рівень підготовки як окремих військовослужбовців, так і підрозділів в цілому.

Лойко О.М., к.і.н., доцент
Ролюк О.В.
АСВ

ВІЙСЬКОВЕ П'ЯТИБОРСТВО ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ВІЙСЬКОВО-ПРИКЛАДНИХ ЯКОСТЕЙ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ

Військове п'ятиборство є комплексом фізичних вправ, прийомів і дій, що включає: стрільбу з гвинтівки, подолання єдиної смуги перешкод у поєднанні з бігом на 400 м, плавання на 50 м, кидання гранат на точність і дальність, кросовий біг на 8000 м. Військове п'ятиборство на відміну від інших військово-прикладних видів спорту є комплексом контрастних вправ, що вимагають розвитку «полярних» якостей, забезпечуються різними реакціями енергозабезпечення. Саме високий рівень розвитку даних якостей повинен забезпечити ефективність змагальної діяльності курсантів з військового п'ятиборства.

Стрільба з гвинтівки відноситься до ациклічної вправи з переважанням статичного компонента, і характеризується значною втомою, пов'язаною як зі статичними зусиллями, так і з психологічними навантаженнями. Швидкісна стрільба характеризується до того ж тонкою руховою координацією у прицільних діях і висуває підвищені вимоги до пропорційності та точності рухів. Прицілювання і подальший постріл вимагають дуже тонкої взаємодії зорового аналізатора з руховим апаратом.

Військово-прикладне плавання вимагає від військовослужбовця спеціальної фізичної підготовленості.

Вправа з бігу на 8000 м із програми військового п'ятиборства вимагає від спортсмена досить високої загальної витривалості і значно відрізняється від бігу по доріжці стадіону. Нерівності дистанції, різкі повороти, підйоми і спуски порушують ритмічний характер і циклічність бігу. Все це вимагає від курсанта вміння швидко координувати рухи.

Фізіологічні зрушення при бігу на місцевості досягають розмірів, відповідних роботі великої інтенсивності. Вони є результатом як самого бігу, так і різного роду дій, які робить при подоланні дистанції кросу курсант.

Щоб виконувати інтенсивну роботу під час бігу протягом 25 – 30 хв, необхідні сприятливі умови для посиленого обміну речовин у нервово-м'язовому апараті. Потрібна своєчасна доставка поживних речовин до м'язів, видалення продуктів розпаду, достатні проміжки часу для відновлення біохімічних процесів. Це можливо тільки в тому випадку, коли енергетичне забезпечення здійснюється переважно за рахунок аеробних механізмів, і працюючі м'язи не відчувають нестачі кисню. Між потужністю навантаження (швидкістю пересування) і споживанням кисню існує близька до лінійної залежність аж до рівня максимального споживання кисню. Проте ще до рівня МПК частина м'язових волокон відчуває нестачу кисню – гіпоксію. У цих умовах ресинтез АТФ – енергетичної “валюти” організму – за рахунок окислювальних процесів доповнюється анаеробним розщепленням глікогену, який є в запасі м'язів печінки, що призводить до надмірного утворення молочної кислоти, яка проникає у кров. Молочна кислота при м'язовій роботі не може бути повністю утилізована в інших органах, її концентрація в крові збільшується. Вихід лактату з м'язів утруднюється, розвиваються ознаки втоми. М'язова робота з інтенсивністю нижче рівня анаеробного процесу може виконуватися тривалий час, вище рівня порога – лише короткі періоди.

Виконання вправ військового п'ятиборства має значну спорідненість з діяльністю військовослужбовців аеромобільних військ та розвідки. Тривалі марші, долаття штучних та природних перешкод, долаття водних перешкод, ведення стрільби під час раптової зустрічі з противником тощо. Визначений факт дозволяє з впевненістю включати даний вид багатоборства до програми підготовки фахівців аеромобільних військ та розвідки.

Луцькова Г.В.
Шабатура Ю.В., д.т.н., професор
АСВ

ЗАСОБИ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ У ВІЙСЬКОВОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ

Оптимізувати процес експлуатації бойової техніки протягом навчального процесу в Академії сухопутних військ і в такий спосіб зменшити витрати пально-мастильних матеріалів, боєприпасів, імітаційної техніки та

решти експлуатаційних матеріалів дозволить побудова динамічної інформаційної бази знань етапу «Використання за призначенням» системи експлуатації озброєння та військової техніки (ОВТ). Поставлену задачу оперативного управління експлуатацією ОВТ в умовах навчального процесу АСВ пропонується розв'язати за допомогою технології програмних агентів та теорії адаптивного планування. Запропонована методика вимагає: розробки компонентів адаптивної системи агентів; розробки модифікованого нечіткого алгоритму для побудови моделі управління; інтеграцію алгоритмів генетичного та адаптивного пошуку гібридного алгоритму. Пропонується варіант «зовнішньої» гібридизації. Гібридний алгоритм поєднує підходи адаптивного та генетичного пошуку в рамках єдиного оптимізаційного процесу. Основна ідея гібридизації полягає в можливості обміну розв'язаннями, які отримані модифікованим генетичним та алгоритмом адаптивного пошуку окремо в ході пошукового процесу. Для генетичного алгоритму розв'язання, отримане від алгоритму адаптивного пошуку, служить додатковим генетичним матеріалом для генерації «якісних» індивідів. Аналогічна ситуація для адаптивного пошуку, кращий індивід, отриманий в ході генетичного пошуку, може бути додатково покращений за рахунок застосування експертних правил, які закладені в механізмі адаптації. Запропонований алгоритм може бути застосований в умовах здійснення паралельних обчислень, архітектура сучасних процесорів є багатоядерною, що в свою чергу дає можливість ведення паралельних та розподілених обчислень. Таким чином, логіка гібридного алгоритму передбачає варіант, при якому здійснюється одночасний розрахунок рішень в модифікованому генетичному алгоритмі та алгоритмі адаптивного пошуку та обмін отриманими рішеннями в рамках однієї розрахункової ітерації гібридного алгоритму. Використання методів керування системами з вбудованими елементами штучного інтелекту в умовах невизначеності для управління процесом експлуатації ОВТ у вищому військовому закладі дозволяє побудувати індивідуальну траєкторію оптимального використання за призначенням військової техніки. В роботі вирішена задача використання технології програмних агентів та теорії адаптивної поведінки для визначення індивідуальної траєкторії оптимального використання за призначенням бойової машини піхоти, а саме: запропонована концепція розробки системи оперативного планування як адаптивної системи; обґрунтований вибір базового методу адаптації; вибрана архітектура програмного агента, сформовані локальні та глобальні цілі адаптивної системи; обґрунтовано застосування апарату теорії нечітких множин при визначенні стану агента; розроблені механізми міжагентної взаємодії для вирішення конфлікту та усунення порушень обмежень в ході пошукового процесу; побудована загальна структура та модель процесу адаптації для колективу програмних агентів стосовно задачі оперативного управління; розроблений модифікований генетичний алгоритм; розроблений гібридний пошуковий алгоритм, в якому враховані методи адаптивного та генетичного пошуку.

Матушко Б.П., к.т.н., доцент
АСВ

Латін С.П., к.в.н., доцент
СумДУ

ФОРМУВАННЯ ТЕХНІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ КУРСАНТІВ ВВНЗ

Незважаючи на реалізацію організаційних заходів щодо підтримання озброєння і техніки підрозділів Збройних Сил України у готовності до використання спостерігається стійка тенденція до зменшення ролі технічної підготовки та зниження рівня технічної грамотності офіцерського складу. Ситуація, що складається з утриманням озброєння та техніки, набуває ознак критичності. Чітко окреслюється протиріччя між необхідністю утримання наявного озброєння і техніки у постійній готовності до використання та недостатнім рівнем технічної компетентності особового, особливо офіцерського, складу. Доречним у цьому випадку є твердження: «...марні витрати на технічне оснащення армії за відсутності людей, здатних зі знанням справи користуватися новітніми вдосконаленнями військової техніки...».

З аналізу відгуків на випускників ВВНЗ останніх років можна зробити висновок, що особливу занепокоєність викликають факти низької технічної компетентності випускників, їх недостатня психологічна адаптація до техніки, низький рівень володіння, а часто невміння керувати складною технікою, а також відсутність належних навичок, вмінь самостійно оволодівати технічними знаннями для навчання підлеглих і освоєння зразків озброєння та техніки.

Технічну компетентність курсантів (майбутніх офіцерів), необхідно розглядати як інтегративну особистісну властивість, яка формується у процесі навчання у ВВНЗ і ґрунтується на сукупності професійних

знань, вмінь та навичок, що забезпечують готовність і здатність успішно здійснювати професійну діяльність. Компонентами технічної компетентності курсантів є глибокі технічні практико-орієнтовані знання; високий рівень професіоналізму; швидка адаптація до освоєння озброєння та техніки, у том числі нових; мотивація до самостійного навчання; володіння методикою навчання підлеглим особовим складом і ряд особистісних властивостей (психічна стійкість, відповідальність, прийняття правильних самостійних рішень, у тому числі в екстремальних і нестандартних ситуаціях).

Результативність формування технічної компетентності курсантів ВВНЗ забезпечується такою організацією їх навчальної діяльності, яка будується на підсиленні практико-орієнтованої спрямованості, на поєднанні різних форм навчання, репродуктивного і продуктивного методів навчання, на реалізації міждисциплінарних зв'язків, вирішенні ситуаційних задач тощо.

Умовами успішного формування технічної компетентності курсантів ВВНЗ можуть бути розробка та використання у навчальному процесі факультативних і спеціальних курсів, що забезпечують високий рівень технічної підготовки, професійну психолого-педагогічну підтримку процесу адаптації курсанта до озброєння та техніки, використання потенціалу позанавчальної діяльності – самостійної роботи курсантів та участі їх у роботі гуртків технічного спрямування, підвищення зацікавленості та мотивації курсантів до самостійного освоєння озброєння та техніки, розвиток психічної стійкості, визначення діагностичного інструментарію для оцінки сформованості технічної компетентності, формування здатності працювати не тільки у групі (військовому колективі), але й за умов повної ізоляції, вміння оцінювати і прогнозувати обстановку, логічно мислити, приймати професійно-грамотні технічні рішення.

Мацевко Т.М., к.психол.н., с.н.с.
АСВ

ВИМОГИ ДО ПЕРСПЕКТИВНИХ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИХ СИСТЕМ (ЗА ДОСВІДОМ ЗБРОЙНИХ СИЛ РОСІЙСЬКОЇ ФЕДЕРАЦІЇ)

У Збройних Силах РФ відбуваються зміни, пов'язані з реформуванням Сухопутних військ, формуванням військових частин за змішаним принципом комплектування: за контрактом і призовом, скороченням терміну служби за призовом до 1 року. Зазнала змін система підготовки офіцерських кадрів, удосконалюється бойова підготовка адекватно наявним загрозам безпеці країни.

Кожна з цих змін позначається на оцінці технічних засобів навчання, що є сьогодні в Сухопутних військах і висуває нові, підвищені вимоги до навчально-тренувальних систем (НТС), що розробляються і поставляються у війська, до забезпечення їх надійної та безперебійної роботи в ході бойової підготовки, зниженню собівартості при виробництві і витрат на їх експлуатацію.

Головним управлінням бойової підготовки Сухопутних військ для визначення фактичного стану наявних у військах тренажерів за ініціативою ВАТ «Тренажерні системи» проведена їх перевірка і технічний огляд.

Аналіз розподілу тренажерів за терміном експлуатації показує, що 15 % тренажерів відпрацювали більше 15 років. Окрім цього, тренажери, розроблені 10–20 років тому не відповідають сучасному рівню техніки і сучасним вимогам до організації бойової підготовки, що викликає необхідність їх глибокої модернізації або заміни.

В даний час у Збройних Силах РФ ведуться дослідно-конструкторські роботи «БРИГАДА-У» (2011–2014 рр.) і «З'ЄДНАННЯ-ОВФ» (2012–2014 рр.) із створення Центру бойової підготовки Сухопутних військ. Створювані в рамках цих ДКР програмно-моделююче середовище, єдина система візуалізації віртуального простору, комплексні тренажери мають стати основою для навчально-тренувальної приказарменної бази частин постійної готовності і навчальних центрів Сухопутних військ для підготовки підрозділів на рівні взвод, рота, батарея, батальйон, дивізіон.

Перспективні НТС, за думкою російських науковців, мають передбачати:

уніфіковане програмне забезпечення;

створення єдиної системи візуалізації для формування фоно цільової обстановки;

використання тривимірному цифрового простору;

єдину систему імітації динамічних навантажень на тих, хто навчається;

єдине робоче місце інструктора;

максимально можливу уніфікацію конструкторсько-технологічних рішень (вузли, блоки, монітори, ЕОМ тощо);

модульність побудови для забезпечення багатоваріантності виконання тренажерів (динамічні, статичні); можливість об'єднання екіпажних тренажерів у комплексні тренажери для підготовки підрозділів (взвод, рота).

Забезпечення Сухопутних військ новими технічними засобами навчання, а також впровадження нових форм підготовки військ (сил), органів управління тактичної ланки Сухопутних військ дозволить якісно підвищити рівень бойової готовності військ (сил) на сучасному етапі та в перспективі.

Носова Г.С.
Хмілевська О.М.
АСВ

ДОСВІД УЧАСТІ У МІЖНАРОДНИХ МИРОТВОРЧИХ ОПЕРАЦІЯХ – ВАЖЛИВИЙ ФАКТОР ДЛЯ ЗМІЦНЕННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Очевидно, що якими б високотехнологічними та потужними не були засоби збройної боротьби на озброєнні ЗСУ, їх бойовий потенціал, в першу чергу, буде визначатися якістю підготовки особового складу. Якщо до цього додати ще і те, що армія повинна постійно підтримувати свою бойову готовність, однією з основних можливостей цього є перевірка на практиці цієї бойової готовності під час участі у міжнародних миротворчих операціях (ММО), отримання, збереження та розповсюдження бойового досвіду, носіями якого є воїни-миротворці. Разом з тим, із більш ніж 40 тисяч військовослужбовців ЗСУ, які брали участь в ММО, на сьогоднішній день продовжують службу близько 5 тисяч. Вкрай гострі питання збереження досвідчених кадрів, налагодження дієвої системи розповсюдження бойового і миротворчого досвіду вказують на актуальність даної теми.

Добір військовослужбовців на військові посади миротворчого персоналу, до багатонаціональних органів військового управління та дипломатичних представництв України, командирів військових підрозділів здійснюється з резерву кандидатів для призначення на посади миротворчого персоналу, до багатонаціональних органів військового управління та дипломатичних представництв України, командирів військових підрозділів.

Для забезпечення правильного добору, розстановки, виховання і вдосконалення підготовки військових кадрів проводиться атестування військовослужбовців шляхом об'єктивного оцінювання професійного рівня, ділових та моральних якостей кожного військовослужбовця, відповідності їх посаді, визначення перспективи службового використання, створення резерву кандидатів для просування по службі.

Підготовка військових частин та підрозділів до виконання завдань за призначенням, в тому числі і до виконання миротворчих завдань, є визначальним чинником, який впливає на ефективність виконання поставлених завдань в операціях. Чим вище рівень навченості підрозділу (військової частини), його злагодженості за всіма елементами бойової підготовки, починаючи від виконання завдань щодо приведення у бойову готовність і закінчуючи колективним застосуванням озброєння, тим знову ж таки вище рівень захищеності підрозділу від негативних впливів зовнішнього середовища та противника. Висока та постійна бойова готовність підрозділу є, з одного боку, стримуючим фактором для противника щодо застосування зброї та здійснення терористичних атак проти підрозділу, а з іншого – стимулює протиборчі сторони у зоні проведення миротворчої операції до тісної співпраці з підрозділом (військовою частиною) як із беззаперечним авторитетом, арбітром та підтримуючою силою.

Управління кар'єрою військовослужбовця повинно напряму служити мотивації військовослужбовців до служби у Збройних Силах та участі в ММО. Вона повинна включати детальний алгоритм росту військовослужбовців за посадами, черговість командних та штабних посад, вплив участі військовослужбовця в ММО (бойових діях, операціях) на кар'єрний зріст, прозорість призначення на посади та присвоєння військових звань. Знову ж таки, ефективність зазначеної системи управління кар'єрою, її відповідність принципам прозорості, об'єктивності, цілеспрямованості напряму впливає на довготривале утримання військовослужбовців у лавах Збройних Сил.

Одеров А.М.
Романчук С.В., д.фіз.вих. та спорту, доцент
Лойко О.М., к.і.н., доцент
АСВ

ОСНОВНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ В УМОВАХ РЕФОРМУВАННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Одним з основних напрямів реформування Збройних Сил України на період до 2017 року поряд з технічним переозброєнням та реорганізацією управлінської структури є професіоналізація, яка включає як

перехід Збройних Сил до комплектування особовим складом на добровільних засадах, так і суттєве підвищення значущості бойової підготовки усіх категорій військовослужбовців.

Ю.С. Фіногенов зазначає, що аналіз збройних конфліктів кінця XX – початку XXI століття свідчить про те, що загальними тенденціями сучасних бойових дій є зростання напруженості збройних конфліктів у їхніх активних фазах і збільшення просторового та часового розмаху у військових діях; переважне застосування малочисельних мобільних груп, диверсійно-розвідувальних підрозділів протидіючими сторонами після проведення широких за масштабом повітряно-наземних операцій; зростання ролі індивідуального професійного вишколу військовослужбовців всіх категорій. Постає питання: яким має бути рівень фізичної підготовленості військовослужбовців професійної армії?

Прогресивні зміни форм бойового застосування Збройних Сил та способу їх комплектування зумовлюють перебудову всієї системи фізичної підготовки, зокрема системи контролю та перевірки, яка забезпечує ефективне управління процесом фізичного вдосконалення військовослужбовців. На сучасному етапі реформування та розвитку армії перед фахівцями фізичної підготовки стоїть важливе завдання створення нової системи фізичної підготовки, адаптованої до вимог сучасних реформованих Збройних Сил. Аналіз наукових праць В.В. Миронова та А.А. Юрченка дозволив виділити широкий спектр засобів фізичної підготовки, які чинять позитивний вплив на військово-професійну діяльність військових фахівців. Але ці роботи не дозволяють у повному обсязі виявити потрібні засоби, методи, форми організації і проведення спеціально спрямованої фізичної підготовки військовослужбовців різних спеціальностей ЗС України з урахуванням специфіки їх військово-професійної діяльності.

Отже, фізична підготовка відіграє важливу роль у підвищенні бойової майстерності, військово-професійної працездатності військовослужбовців і застосуванні ними всіх засобів під час виконання навчально-бойових завдань; високий рівень фізичної підготовленості зменшує ступінь стомлення і віддаляє терміни його настання, дозволяє підвищити стійкість організму до конкретних несприятливих впливів; з підвищенням складності видів озброєння і військової техніки, збільшенням різнобічності й динамізму воєнних дій суттєво підвищуються вимоги до фізичних, психологічних й інших якостей військовослужбовців, на вдосконалення яких необхідно спрямовувати весь процес фізичної підготовки.

Омельченко І.Г.
АСВ

ОСОБЛИВОСТІ КОМПЛЕКТУВАННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ ЦИВІЛЬНИМ ПЕРСОНАЛОМ

Згідно з Концепцією реформування і розвитку Збройних Сил України на період до 2017 року підготовку медичного персоналу, фінансистів, юристів, перекладачів та інших спеціалістів для Збройних Сил України передбачається здійснювати у вищих навчальних закладах з проходженням відповідного військово-професійного навчання (підготовки) за спеціалізаціями. Це пов'язано з двома основними проблемами. По-перше, з обмеженим фінансуванням Збройних Сил. По-друге, з тим, що тривалий час первинні посади військовослужбовців залишаються не укомплектованими, що впливає на виконання покладених на військові частини (установи) завдань.

Аналіз досвіду армій провідних країн світу свідчить про те, що практика комплектування відповідних військових посад цивільними фахівцями, які закінчили вищі навчальні заклади за спорідненими спеціальностями досить розповсюджена та має специфічні особливості

Законодавство України надає правові підстави щодо заміщення в мирний час посад військовослужбовців цивільними особами (на умовах строкового трудового договору). Разом з тим високий рівень безробіття в державі, труднощі у працевлаштуванні фахівців медичного, фінансового та юридичного профілю дають можливість залучення необхідних фахівців до роботи у Збройних Силах України за умови створення для такої категорії привабливих умов.

Головним принципом при прийнятті рішення щодо комплектування посад є функціональне призначення частини в структурі Збройних Сил України. Якщо частини за функціональним призначенням виконують завдання, пов'язані із всебічним забезпеченням, то посади медичного персоналу, фінансистів, юристів, перекладачів та інших специфічних фахівців можуть комплектуватися цивільними особами, що закінчили вищі навчальні заклади за відповідною спеціалізацією. Посади ж відповідного профілю в бойових частинах повинні комплектуватись переважно військовими. Це пов'язано з необхідністю виконувати бойові завдання в екстремальних умовах (навчання, відрядження, ненормованість робочого часу).

У разі заміни військових посад на цивільні можна отримати відповідний економічний ефект для Збройних Сил, але слід враховувати, що непрямі витрати (можливе надання додаткових пільг та соціальних гарантій для залучення цивільних фахівців на посади у віддаленні гарнізони, забезпечення службовим житлом тощо) можуть значно знизити очікуваний економічний ефект.

Висновки:

1. Актуальність питань комплектування цивільним персоналом посад військовослужбовців обумовлені обмеженим фінансуванням Збройних Сил та недостатньою укомплектованістю первинних посад у військах.

2. Заміна військових посад відповідних спеціальностей на цивільні в Збройних Силах України має відбуватися поступово, протягом визначеного часу з урахуванням імовірних проблем (ризиків) та економічної можливості щодо їх вирішення.

3. На цей час повну відмову від комплектування Збройних Сил України військовими фахівцями за специфічними спеціальностями слід вважати недоцільною, тому що це може створити проблеми щодо гарантованого укомплектування зазначених посад.

Таким чином, питання комплектування цивільним персоналом посад військовослужбовців у Збройних Силах України потребує економічного обґрунтування, виваженого підходу та прогнозування очікуваних результатів цієї роботи.

Первак С.В.
АСВ

ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЇ БАЗИ ПРОВЕДЕННЯ МОБІЛІЗАЦІЙНОЇ РОБОТИ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ

В зв'язку зі змінами основних положень системи бойової та мобілізаційної готовності у 2013 році та оптимізації органів місцевого військового управління перехід на комплектування військових частин військовослужбовцями, які проходять службу за контрактом та у військовому резерві. Під час відпрацювання на практиці питань мобілізації на навчаннях (заняттях) та у повсякденній діяльності органів військового управління, виявлено ряд суттєвих проблем та невідповідностей у законодавчих актах, нормативно-правовій базі щодо оборони держави та проведення заходів з мобілізації, а саме:

- поняття "загрозливий період", яке введено "Настановою з мобілізаційного розгортання Збройних Сил України", відсутнє в основних законах України та інших нормативно-правових документах щодо оборони. Що в свою чергу не дає змоги координувати діяльність всіх державних органів влади, міністерств та відомств в інтересах забезпечення обороноздатності країни;

- існує необхідність переглянути порядок комплектування військових комісаріатів військовозобов'язаними та замінити їх на резервістів. Одночасно встановити мінімальну обов'язкову кількість заходів зборової підготовки, знижувати яку буде рівнозначним порушенню законодавства;

- у зв'язку з тим, що заходи мобілізаційного розгортання (безпосередня підготовка) проводяться одночасно на значній території держави, необхідно привести штати міських органів військового управління мирного часу у відповідність до адміністративного поділу районів відповідальності (як мінімум один район – один військовослужбовець, якій спроможний організувати виконання завдань);

- реформування органів військового управління передбачає збільшення інтенсивності заходів мобілізаційної і зборової підготовки резервістів та військовозобов'язаних, призначених на доукомплектування військових організаційних структур та забезпечення їх якості. Вони не можуть бути ефективними без мінімального щорічного забезпечення, яке повинно здійснюватися за рахунок захищених статей бюджету України;

- відсутні стандартні процедури передачі майна, об'єктів інфраструктури, транспортних засобів тощо всіх форм власності, які будуть здійснюватися в мирний час та використовуватися в особливий період для проведення заходів з мобілізації і оборони держави. Є необхідність окремим законодавчим актом встановити такі процедури відповідно до потреб оборони держави (передача приміщень, категорювання об'єктів, надання допусків у загрозливий період, медичного та інших видів забезпечення мобілізації);

- необхідно внести зміни в штати воєнного часу районних (міських) військових комісаріатів, укомплектувати штатним озброєнням та військовою технікою, засобами зв'язку вітчизняного виробництва (особливо засобами зв'язку УКХ, КХ діапазону з дальністю гарантованого прихованого зв'язку не менш 250 км).

Вирішення вище перелічених проблемних питань можна визначити коротким алгоритмом виконання з незмінною послідовністю: Планування – Забезпечення – Відповідальність – Виконання завдань.

Польцев І.В.
Ожаревський В.А.
АСВ

ФОРМУВАННЯ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІЙ ТЕОРІЇ ТА ПРАКТИЦІ

Проблема компетентності та її формування в майбутніх фахівців у процесі їх професійної підготовки є предметом дослідження багатьох вітчизняних і зарубіжних дослідників.

Поняття «компетентність» – це синонім понять «поінформованість», «обізнаність», «досвідченість», «авторитетність», яке конкретизується відносно конкретних сфер і галузей людського буття та професійної діяльності, соціальної, життєвої, громадянської, професійної та фахової активності особи тощо.

Водночас, з кінця 90-х років ХХ ст. поняття «компетенція» і «компетентність» є предметом дискусії, в якій бере участь велика кількість вчених, які на сьогодні не досягли однотайності у визначенні цього поняття.

Взагалі думка щодо першості впровадження понять «компетентність», «компетенція» і «компетентнісний підхід» в освіту є неоднозначною. Наприклад, поняття «компетентність» відсутнє у радянській енциклопедії 1960 р., а у психолого-педагогічній літературі воно отримало широку популярність на початку 1970-х років спочатку у західній, а в кінці 1980-х років у вітчизняній літературі. Окремі дослідники вважають, що «доцільно звернутись до досвіду економічно розвинених європейських країн з розроблення та впровадження компетентісно орієнтованого підходу до формування змісту освіти...», оскільки «українська освіта тільки починає оперувати поняттям компетентності...».

Таким чином, аналіз психолого-педагогічної теорії та практики показав, що проблема фахової компетентності не була предметом системного і комплексного наукового дослідження. На теперішній час маються тільки окремі наукові пошуки у цьому напрямку, які системно не досліджують цю інтегральну педагогічну проблему. Психолого-педагогічні проблеми фахової компетентності досліджені і розв'язані в загальному аспекті ще, на жаль, недостатньо. Сьогодні навіть розуміння та сприйняття цілей, завдань, змісту та технологій професійної діяльності різних військових фахівців не може вважатися однозначним і тому не отримало належного відображення в існуючій системі його фахової підготовки у ВНЗ III-IV р.а.

З урахуванням аналізу результатів дослідження проблеми професійної компетентності, що існують у вітчизняній і зарубіжній науках, можна визначити, що професійну компетентність можна представити як якісну характеристику суб'єкта майбутньої професійної діяльності, яка включає систему теоретичних знань, зокрема спеціальних знань у військовій галузі, професійних вмінь і навичок, досвід, професійно-важливі якості, позитивне ставлення до своєї професійної діяльності.

Водночас, доцільно продовжити дослідження таких проблемних ситуацій:

- з'ясування сутності поняття «фахова компетентність майбутніх офіцерів розвідувальних підрозділів» та визначення його змісту;
- розроблення моделі формування фахової компетентності у майбутніх офіцерів розвідувальних підрозділів в процесі вивчення спеціальних дисциплін;
- визначення методики формування фахової компетентності у майбутніх офіцерів розвідувальних підрозділів в процесі вивчення спеціальних дисциплін;
- обґрунтування критеріїв і показників оцінювання сформованості фахової компетентності майбутніх офіцерів розвідувальних підрозділів в процесі вивчення спеціальних дисциплін.

Полторак Н.Ф., к.в.н., доцент
НУОУ
Васильєв А.Н.
ДВОН МОУ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДГОТОВКИ ВОЕННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ В ВЫСШИХ ВОЕННЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

Тренажеры находят широкое применение в различных сферах человеческой деятельности и являются одним из наиболее эффективных, а также экономически целесообразных, технических средств подготовки

висококваліфікованих військових спеціалістів. При цьому, складні технічні системи військового призначення (сучасні зразки озброєння і техніки), як правило, малоефективні при їх безпосередньому використанні в якості тренажерних засобів і систем навчання. Це обумовлено їх високою вартістю, складністю забезпечення правил техніки безпеки в умовах вищого військового навчального закладу (далі – ВВУЗ); відсутністю можливості забезпечити дидактичні принципи навчання в процесі безпосереднього використання більшості зразків озброєння і техніки.

Практика підготовки військових спеціалістів в ВВУЗах Збройних Сил України показує, що традиційні форми і методи навчання не втрачають свого значення, але в той же час вони мають ряд недоліків і обмежень. Основним з них є розрив теоретичного і практичного навчання. Це призводить до того, що навіть при відмінних теоретичних знаннях майбутній офіцер при переході на тренажер починає відчувати певні труднощі, пов'язані з відсутністю практичних навичок управління відповідним зразком озброєння або військової техніки.

Крім того, існуючі методи і засоби навчання на етапі теоретичної (предтренажерної) підготовки не в повній мірі відповідають сучасним вимогам щодо ефективності і надійності діяльності офіцера в якості керівника бойового підрозділу (рахунок). При цьому, в навчальному плані ВВУЗа підготовки військових спеціалістів етапу предтренажерної підготовки відводиться, як правило, допоміжна роль.

Практика показує, що більше половини помилкових дій бойових рахунків, в тому числі передумов виникнення нештатних ситуацій, які можуть бути класифіковані як «неграмотна» експлуатація, виникають через недостатні знання про сутність процесів, що відбуваються в час роботи системи (зразка озброєння і техніки), незрозуміння наслідків, викликаних неправильними діями бойового підрозділу (рахунок).

Досвід застосування тренажерів в навчальному процесі ВВУЗів свідчить про те, що широке впровадження в підготовку військових спеціалістів сучасних тренажерних засобів навчання в поєднанні з традиційними формами і методами, дозволяє в короткі терміни, без значительних витрат досягти необхідного рівня підготовки військових спеціалістів, складності бойових рахунків і підрозділів. При вступі в війська (сили) нових і модернізованих зразків озброєння і військової техніки це набуває особливого значення.

В той же час, сьогодні актуальним стає питання навчання з використанням сучасних тренажерів не тільки окремих військових спеціалістів, але і органів різного рівня військового управління. Створення сучасних, комплексних тренажерних засобів забезпечення підготовки військових спеціалістів, командирів, штабів і підрозділів повинно стати окремим напрямком наукових досліджень. При цьому в складі системи сучасних комплексних тренажерних засобів забезпечення підготовки військових спеціалістів, органів військового управління і підрозділів можуть бути:

- тренажерний комплекс для підготовки органів управління;
- тренажерний комплекс для підготовки підрозділів і їх органів управління;
- автоматизоване тактичне поле для проведення двусторонніх учень з використанням лазерних технологій імітації стрільби і поразки;
- тактичне поле для проведення учень, в тому числі і з бойовою стрільбою;
- тренажерний комплекс для індивідуальної підготовки курсантів (слухачів).

Радіковський С.А.

Бабій Я.В.

АСВ

ПОГЛЯДИ НА ДЕЯКІ ПРОБЛЕМИ СИСТЕМИ БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК: ПРОТИРІЧЧЯ РОЗВИТКУ, НАПРЯМИ ТА ШЛЯХИ РЕФОРМУВАННЯ

Основні світові тенденції розвитку характеру війн і військових конфліктів у найближчі 20-30 років переконливо свідчать про зростання ролі й місця Сухопутних військ (далі – СВ) як численної, багатфункціональної складової у досягненні успіху операцій (бойових дій).

Подальше реформування СВ на нових організаційних (перехід від дивізійно-полкової до бригадно-батальйонної структури військ) і функціональних (система військових стандартів, 2-річний цикл з інтенсивним,

підтримуючим і базовим періодами підготовки частин, підрозділів) засадах ставить підвищені вимоги до організації системи бойової підготовки (далі – БП) військ, основною метою якої є набуття органами військового управління, військовими частинами, підрозділами бойових спроможностей для виконання завдань за призначенням, надання БП міжвидового характеру й набуття командирами, штабами усіх рівнів здатності до прийняття нестандартних, творчих рішень щодо ведення нелінійних, випереджувальних дій для досягнення оперативної гнучкості та мобільності військ.

Пошук оптимального варіанта дій у трансформаційних процесах ієрархічно структурованих систем, якою є й БП (від бойової підготовки радянського зразка до копіювання системи підготовки особового складу збройних сил США), пояснюється як об'єктивними, так і суб'єктивними факторами. Хронічне недофінансування оборонних програм, накопичення в системі БП проблем, що за кількістю наближаються до критичного рівня, неузгодженість і несвоєчасність напрацювання нормативно-правової бази призводить до розбалансованості системи й не дозволяє їй виконувати основну функцію – підтримання на належному рівні боєздатності та бойової готовності як СВ, так і Збройних Сил України (далі – ЗСУ) в цілому. Особливо гостро на сьогодні та на середньострокову перспективу стоїть проблема обмеженої готовності військ до виконання завдань за призначенням, що є результатом невирішеності упродовж тривалого часу питань достатнього ресурсного забезпечення. У таких умовах зростає роль людського фактора, ризиків, що, у свою чергу, призводить до зниження ймовірності прийняття найбільш раціональних рішень. Слід констатувати, що на сьогодні стан БП у СВ, зміни, які періодично відбуваються в ній, мають різновекторну спрямованість, характеризуються відсутністю довгострокової системної концепції удосконалення, наукове та методологічне супроводження цього процесу не повною мірою відповідає вимогам досягнення кінцевого результату.

Актуальність подальшого реформування системи БП СВ зумовлена наступними чинниками:

прийняттям низки нових важливих нормативних документів у сфері безпекової та оборонної політики держави, розвитку ЗСУ;

необхідністю забезпечення ефективності планування БП в усіх структурах СВ, особливо в ланці “бригада-батальйон” при організації комплексної підготовки батальйонних (ротних) тактичних груп з встановленням реальних термінів досягнення бойових спроможностей;

невідповідністю якості підготовки військових фахівців тактичного, оперативно-тактичного рівня новим поглядам на планування та ведення сучасного бою з комплексним застосуванням інформаційно-комп'ютерних технологій, сучасних систем озброєння та військової техніки.

Романишин А.М., к.п.н., доцент
АСВ

ПЕРСПЕКТИВНІ ЗРАЗКИ ПОХІДНИХ АВТОКЛУБІВ У ЗБРОЙНИХ СИЛАХ

Широке використання технічних засобів інформації на всіх ділянках роботи з особовим складом є вимогою часу, важливим напрямом підвищення ефективності інформаційно-психологічного впливу на морально-психологічний стан військовослужбовців і військових колективів, якість виконання завдань, що вирішуються військами.

Технічні засоби інформації є важливим елементом навчально-матеріальної бази виховної роботи як в мирний, так і у воєнний час. Одним з прикладів використання сучасних перспективних технічних і програмних засобів у збройних силах є похідний автоклуб на базі автомобіля КАМАЗ з причіпним каркасним кінотеатром, що прийнятий на озброєння у Збройних силах Російської Федерації.

Похідний автоклуб (ПАК) – це рухомий комплекс, розроблений на базі цифрових технологій і призначений для організації культурно-дозвільної та інформаційно-виховної роботи в мирний і воєнний час. Автоклуб має трансформований кузов (підйомний дах, висувна сцена, опори під висувну сцену, механізм кріплення відеопроєктора, гофри для перевезення апаратури. Він дозволяє проведення на відкритих площадках агітаційних, культурно-дозвільних заходів з демонстрацією відеофільмів різних форматів та виступи творчих колективів.

У причепі перевозиться кінотеатр палаточного типу з можливістю показу відео- матеріалів на інтерактивному екрані та розміщення пересувної бібліотеки.

Комплектація ПАК: кузов-фургон із фільтровентиляційною установкою, обігрівачем і кондиціонером; металева шафа для зброї; відеообладнання; фотообладнання; супутникове обладнання; звукове обладнання; електрообладнання.

Встановлені в автоклубі обладнання та апаратура дозволяють: демонстрацію відеофільмів різних форматів; підсилення звукових сигналів та озвучування відкритої площадки; цифрову фото- і відео зйомку; прийом та трансляцію програм супутникового телебачення; одночасну роботу мікрофонів та інших джерел звукової інформації; підключення до зовнішньої електромережі 220/380 В, 50 Гц; опалення, вентиляцію та кондиціонування салону кузова; автономне електропостачання усієї апаратури, що знаходиться в ПАК від електрогенератора змінного струму 220/380 В, 50 Гц.

Конструктивно ПАК складається з:

спеціалізованого кузова-фургона з елементами кріплення обладнання, розміщеного на шасі автомобіля КАМАЗ-5350. У кузов фургона відео-, аудіо і супутникова апаратура закріплюється у стойках, фотолабораторія – на окремому столі, відео проектори, ноутбук, фотоапарат, відеокамера, мікрофони і приналежності до них розміщені у транспортних кейсах;

причепа НЕФАЗ-8332 для транспортування каркасного кінотеатру ККТ-02, акустичних систем і складних стільців, а також екрана для прямої та зворотної проекції.

Таким чином, можна відзначити, що ПАК поєднує в собі високу мобільність і можливість роботи з великими базами даних, дозволяє застосовувати нові інформаційні технології, сучасні технічні засоби виховання особового складу, поліграфічне обладнання та культурно-дозвільне майно. При грамотному і ефективному використанні він буде гарною допомогою у морально-психологічному забезпеченні особового складу підрозділів у пунктах тимчасового розташування.

Середенко М.М.
Єфімов Г.В., к.н.держ.упр.
АСВ

ВІДНОВЛЕННЯ СИСТЕМИ ПІДГОТОВКИ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ДЛЯ ПОПОВНЕННЯ ВТРАТ ДІЮЧОЇ АРМІЇ

Практично неприкрита агресія Російської Федерації проти України ще раз засвідчила, що розуміння процесів воєнного та державного управління можливе тільки за умов досконалого вивчення сутності сучасних воєнних конфліктів, їх характерних рис та особливостей. Визначення характеру майбутнього протиборства у всі часи було першочерговою справою, так як від цього залежала необхідність підготовки певної кількості військово навченого контингенту особового складу запасу, чітка організація мобілізаційного розгортання та особливо система поповнення людських втрат в умовах ведення бойових дій.

Слід визнати, що за роки безперервного реформування ЗС України ця система була практично знищена, хоча досвід всіх без винятку війн та конфліктів переконливо свідчить що без наявності добре підготовлених резервів, їх своєчасної подачі у діючі війська неможливо вести збройну боротьбу та досягнути в ній перемогу. При цьому необхідно підкреслити, що мова не йде про службу в резерві або наявного військово навченого ресурсу, якість підготовки якого всім відома. Фактично ми предстали перед фактом, який свідчить, що колишня система поповнення втрат військ під час ведення бойових дій колишнього Радянського Союзу знищена, а нова практично не створена.

У цій важливій і багатогранній роботі не можна забувати накопичений багатий досвід Другої світової війни, сучасних воєнних конфліктів. Його вивчення і творче використання з урахуванням корінних змін в оснащенні військ й умовах та способах їх застосування дозволять науково обґрунтовано підійти до вирішення зазначеної проблеми.

Так, найбільш кваліфіковане і масове військово навчання проводилося в запасних частинах діючих на фронтах загальновійськових армій, основними організаційними одиницями яких були полки, батальйони, а у внутрішніх військових округах – навчальні та запасні бригади і дивізії, де зосереджувалися військовозобов'язані призовники і військовослужбовці, що поверталися з госпіталів, проходили курс навчання за фахом і скеровувалися у складі маршових підрозділів до запасних частин (підрозділів) армій або безпосередньо на фронт. Для цього було розроблено декілька типових штатних розрахунків маршових підрозділів, що дозволяли відправляти поповнення відразу у складі стрілецьких (спеціальних) рот, батарей.

Було чітко визначено призначення запасних частин – винятково тільки на комплектування маршових підрозділів для поповнення частин армії, що діяла. Із запасних частин заборонялося брати особовий склад, озброєння, табельне майно для формування нових з'єднань і частин.

Запасні та навчальні частини неодноразово реорганізовувалися, так як в окремі періоди війни потреба діючих військ у маршовому поповненні або окремих спеціалістах то зменшувалася, то різко збільшувалася в залежності від обстановки. Система поповнення втрат діючих армій, що склалася і була відпрацьована за роки війни, була гнучкою, достатньо ефективною і в основному себе виправдала.

Цей досвід заслуговує найуважливішого вивчення одночасно з урахуванням досвіду системи поповнення втрат в сучасних збройних конфліктах розвинутих країн світу з метою створення сучасної моделі поповнення втрат для ЗС України та інших військових формувань.

Середенко М.М.
Єфімов Г.В., к.н.держ.упр.
АСВ

ПОРЯДОК ВІДПРАЦЮВАННЯ СТАНДАРТУ ПІДГОТОВКИ МЕХАНІЗОВАНИМ (ТАНКОВИМ) ПІДРОЗДІЛОМ ЗА ЕТАП ПІДГОТОВКИ

Основним керівним документом з підготовки військових частин (підрозділів) є Концепція удосконалення підготовки Збройних Сил (ЗС) України, затверджена начальником Генерального штабу – Головнокомандувачем ЗС України, яка розроблена з урахуванням змін сучасних воєнних конфліктів, удосконалення існуючих і появою нових форм і способів застосування військ (сил) та повинна забезпечувати:

цілеспрямоване набуття військовими частинами (підрозділами) визначених бойових спроможностей (бойові спроможності – сукупність властивостей, які визначають здатність підрозділу виконати поставлені завдання відповідно до визначених стандартів) для виконання конкретного переліку завдань;

здатність командирів усіх рівнів до прийняття нестандартних, креативних рішень, підвищення тактичної грамотності офіцерів, готовність військових частин (підрозділів) до дій у складі міжвидових угруповань, ведення нелінійних, випереджувальних дій для досягнення гнучкості та мобільності військ.

Для набуття бойових спроможностей, опанування сучасними формами і способами ведення бойових дій розроблені стандарти підготовки (стандарт підготовки – нормативний документ (уніфікований процес), який визначає послідовність досягнення підрозділом бойових спроможностей до виконання конкретних завдань та визначає критерії оцінки), які відпрацьовані для всіх підрозділів (частин) та дозволяють одночасно готувати та оцінювати рівень навченості військовослужбовців, підрозділів, військових частин.

Стандарт підготовки визначає: завдання, які необхідно відпрацювати, порядок та умови його виконання; тактичну обстановку противника; засоби посилення, укомплектованість та навченість особового складу, його морально-психологічну готовність, забезпеченість ОВТ, МТЗ, властивості місцевості, метеорологічні та кліматичні умови, час доби, критерії.

Процес підготовки військових частин (підрозділів) за стандартами побудований на загальному тактичному фоні за річним циклом навчання з трьома періодами підготовки (базовим, інтенсивним, підтримуючим) протягом чотирьох місяців кожний.

Для перевірки навченості військових частин (підрозділів) за визначеними стандартами підготовки запроваджені форми перевірки бойових спроможностей:

самооцінка – командиром роти, батальйону після завершення відповідного етапу залагодження підрозділу у ході інтенсивного періоду;

оцінка першого рівня (сертифікація) – командиром бригади (полку) або командувачем оперативного командування після завершення інтенсивного періоду;

оцінка другого рівня – командуванням виду ЗС України, Генеральним штабом ЗС України, Головною інспекцією МО України у ході підтримуючого періоду один раз на два роки.

При цьому перевірка військових частин (підрозділів) здійснюється шляхом проведення тактичних (тактико-спеціальних) командно-штабних навчань відповідно до стандартів підготовки.

Середенко М.М.
Єфімов Г.В., к.н.держ.упр.
Льницький І.Л.
АСВ

ОСНОВНІ НАПРЯМИ ПІДГОТОВКИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ У НАВЧАЛЬНОМУ РОЦІ

Відповідно до Концепції удосконалення підготовки Збройних Сил (ЗС) України, Замислу підготовки ЗС України в 2014 році у Сухопутних військах (СВ) органи військового управління виконують заходи оперативної підготовки, а військові частини (підрозділи) здійснюють підготовку у складі тактичних груп до набуття визначених оперативних (бойових) спроможностей шляхом комплексного відпрацювання навчально-бойових завдань за стандартами підготовки.

Головна мета підготовки СВ ЗС України у 2014 навчальному році мати підтримання набутих та набуття нових визначених оперативних (бойових) спроможностей міжвидовими органами військового управління та військами (силами) Сил постійної готовності з урахуванням ресурсного забезпечення та забезпечення їх готовності до виконання завдань за призначенням.

Основні напрями в підготовці військ (сил) зосередити на:

- продовжені підготовки військ (сил) за трьома періодами (до 4 місяців кожний) за стандартами підготовки з урахуванням особливостей підготовки родів військ та спеціальних військ;
- набутті спроможностей управліннями (штабами) військових частин (підрозділів) здійснювати управління підпорядкованими підрозділами на незнайомій місцевості в умовах максимально наближених до бойових дій та швидкої зміни обстановки;
- поетапному та цілеспрямованому набутті військами (силами) бойових спроможностей та підтриманні готовності підрозділів, які набули бойових спроможностей у попередніх роках, покращенні якості та підвищенні ефективності індивідуальної підготовки військовослужбовців;
- збільшення інтенсивності заходів бойової підготовки з використанням штатного озброєння та виконанням практичних стрільб та спрямування її на підвищення знань штатної стрілецької зброї та озброєння бойових машин, бойових можливостей, правил стрільби та їх практичного застосування в умовах сучасного бою вдень та вночі;
- відпрацюванні тактичних (тактико-спеціальних) завдань комплексно у складі міжвидових (міжродових, міжвідомчих) тактичних груп із залученням підрозділів (сил і засобів) Повітряних Сил;
- ефективному використанні потенціалу міжнародного військового співробітництва в інтересах підготовки військових частин (підрозділів);
- підвищенні рівня загальної фізичної підготовки, удосконаленні спеціальних фізичних якостей та військово-прикладних навичок військовослужбовців протягом 2014 року як Року фізичної підготовки. Впровадження нової системи оцінки (за бальним принципом) фізичної підготовки військовослужбовців Збройних Сил України;
- ефективному використанні матеріальних і фінансових ресурсів, не допустити фактів їх нецільового використання.

Зважаючи на результати підготовки та з метою подальшого впровадження основних положень Концепції удосконалення підготовки ЗС України організувати виконання заходів у СВ щодо: керівництва підготовкою військ (сил), підготовки штабів, офіцерського та сержантського складу, підрозділів.

Скуріневська Л.В.
ДФ МОУ

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ФІНАНСУВАННЯ ВІДНОВЛЕННЯ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ З МЕТОЮ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МОБІЛІЗАЦІЙНОЇ ГОТОВНОСТІ

Відповідно до законів України “Про Збройні Сили України” та “Про оборону” головним завданням Збройних Сил України (ЗСУ) є оборона, захист суверенітету, територіальної цілісності та недоторканності

державних кордонів України. Задля цього ЗС України повинні мати відповідну чисельність, організаційну структуру, необхідне озброєння та військову техніку (ОВТ) та інші матеріально-технічні засоби, які забезпечують їх життєдіяльність.

Потреби ЗСУ в озброєннях і військовій техніці можуть бути забезпечені двома шляхами: власним виробництвом ОВТ або підтримкою існуючих ОВТ за рахунок модернізації, ремонту тощо та спільним виробництвом ОВТ з іншими країнами.

Фінансове забезпечення заходів з відновлення боєздатності, утримання, експлуатації, ремонту ОВТ здійснюється за окремою бюджетною програмою – “Розвиток ОВТ ЗСУ”.

Системне недофінансування потреб Збройних Сил України протягом всього часу існування незалежної держави не дозволяло планово та системно розвивати і оновлювати ОВТ (в 2011 році на ці цілі було виділено 20% від потреби; в 2012 році – 24% від потреби; а в 2013 році – лише 1% від потреби).

Постійне недофінансування потреб на оновлення та модернізацію ОВТ призвело до того, що при введенні особливого періоду відновлення ОВТ за короткий період не стало можливим.

Попередній аналіз проведення заходів з часткової мобілізації, яка проводиться в нашій державі відповідно до вимог Указу Президента України від 17 березня 2014 року № 303/2014, виявив ряд проблемних питань:

наявність у Міністерстві оборони України кредиторської заборгованості за попередні роки перед державними підприємствами за надані послуги з відновлення ОВТ, що призвело до відсутності у підприємств оборотних коштів для виконання завдань з відновлення ОВТ Збройних Сил України;

тривалий термін, необхідний на укладання договорів щодо постачання товарів, робіт і послуг продукції оборонного призначення у зв'язку із дотриманням термінів проведення процедур закупівель за державні кошти, визначених Законом України від 01.06.2010 № 2289-VI “Про здійснення державних закупівель” (до трьох місяців);

відсутність у підприємств оборонно-промислового комплексу вільних обігових коштів для виготовлення продукції оборонного призначення та придбання необхідних комплектуючих (матеріалів) для ремонту ОВТ.

Таким чином, в сучасних умовах необхідно розглядати питання системи удосконалення фінансового забезпечення закупівлі та відновлення ОВТ в особливий період, що забезпечить підвищення рівня мобілізаційної готовності ЗСУ, тим самим будуть виконані завдання керівництва держави щодо забезпечення національної безпеки, суверенітету та територіальної цілісності нашої держави.

Стадник В.В., к.н.соц.ком.

АСВ

МОДЕЛЬ ПЕРЕСУВНОГО ПУНКТУ ІНФОРМАЦІЙНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БРИГАДИ

Сучасний етап розвитку Збройних Сил України характеризується значним посиленням уваги до надійного і ефективного функціонування особистості в умовах службової діяльності. Необхідність зміцнення морально-психологічного стану та психологічної стійкості військовослужбовців, підвищення їх здатності виконувати завдання в будь-яких умовах обстановки обумовили процеси реформування всієї системи морально-психологічного забезпечення бойової діяльності військ.

Сучасні вимоги до ЗС України перенесли активність військової діяльності на проведення миротворчих операцій і мають відповідні особливості. Розрахунки показали, що в загальній структурі санітарних втрат під час збройних конфліктів розлади психіатричного профілю можуть дорівнювати 10–14% або 0,3–0,5% від чисельності особового складу, який брав участь в активних бойових діях. Тому організація психологічної допомоги психотравмованим військовослужбовцям є актуальною проблемою сьогодення, яка дозволяє вирішити питання психічного здоров'я воїнів та їх боєздатності.

Підвищення дієвості інформаційно-психологічного забезпечення в екстремальних умовах передбачає технічне забезпечення сучасними засобами інформаційного та психологічного впливу, які давали можливість оперативно, в будь-яких умовах бойової обстановки проводити заходи психологічної підготовки та відновлювання.

Одним з напрямів організації та ефективного проведення психологічної допомоги є створення пересувного пункту інформаційно-психологічного забезпечення бригади, який би був мобільним і давав матеріально-технічну можливість реалізовувати психологічні послуги військовослужбовцям як в мирних умовах, під час інтенсивного періоду підготовки військ, так і в бойових умовах сучасних збройних конфліктів.

Розроблення технічного рішення пересувного пункту інформаційно-психологічного забезпечення бригади з обґрунтованими завданнями, організаційно-штатною структурою та функціональними обов'язками посадових осіб і визначеними тестовими методиками й апаратними засобами дозволить якісно проводити заходи професійно-психологічного відбору, оцінки морально-психологічного стану, морально-бойових якостей особового складу, надання психологічної допомоги, психологічної реабілітації в польових умовах.

Основними перевагами пересувного пункту інформаційно-психологічного забезпечення бригади є: швидкість розгортання та згорання спеціального устаткування; доставка до місця розгортання військових психологів для проведення прийому військовослужбовців з метою надання первинної психологічної допомоги, консультування, ведення професійно-психологічного відбору; використання спеціальних комп'ютерних програм та апаратних засобів; забезпечення проведення релаксаційних заходів у польових умовах.

Перспективними напрямками удосконалення пересувного пункту інформаційно-психологічного забезпечення бригади є розробка та впровадження психодіагностичного програмного забезпечення, апаратне наповнення відповідно до наданих пропозицій, напрацювання досвіду практичного його застосування у навчально-виховному процесі курсантів і розробка, на цій підставі, пропозиції щодо впровадження пересувного пункту інформаційно-психологічного забезпечення бригади у систему психологічного забезпечення частин Збройних Сил України.

Степаненко А.А.
Підлужна Л.Є.
АСВ

СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ І НАВЧАЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ

З метою забезпечення якісного навчально-виховного процесу в військових навчальних закладах Сухопутних військ сьогодні необхідно дослідити стан наявних тренажерно-навчальних засобів, вивчити склад, призначення, структуру і перспективні напрями розвитку тренажерних засобів, що застосовуються в арміях провідних країн світу, а також обґрунтувати вимоги щодо призначення навчально-тренувальних засобів, перелік стандартів, на основі яких повинна проводитись модернізація існуючих і створення нових навчально-тренувальних засобів, та вимоги до макетів.

Вивчення сучасного стану навчально-тренувальних засобів дає змогу зробити наступні висновки:

- а) забезпечення військових частин Сухопутних військ Збройних Сил України різними типами навчально-тренажерних засобів, навчальним та полігонним обладнанням, що становить від 60% до 100%;
- б) не менш як 50% зразків навчально-тренажерних засобів, навчального та полігонного обладнання мають 4 та 5 категорію, більшість виготовлені не на вітчизняних підприємствах, що не дозволяє проводити їх якісне обслуговування та ремонт;
- в) існуючі навчально-тренувальні засоби, навчальне та полігонне обладнання морально і технічно застарілі, не відповідають сучасним вимогам, громіздкі, енергоємні, ненадійні, виконані на застарілій елементній базі, не мають запасних частин;
- г) усі вони орієнтовані на те, що основна частина бойової підготовки має реалізовуватися безпосередньо на бойовій техніці у полі.

Вивчення складу, призначення, структури і перспективних напрямів розвитку навчально-тренувальних засобів, що застосовуються в арміях провідних країн світу, дає змогу зробити такі висновки:

- а) в країнах НАТО застосуванню навчально-тренувальних засобів приділяється велика увага;
- б) значна частина навчання фахівців здійснюється з використанням сучасних інформаційних технологій за допомогою моделювання у віртуальному просторі;
- в) в країнах-учасниках блока НАТО велика увага приділяється оснащенню сухопутних військ новітніми зразками складної і дорогої бронетанкової техніки, яка вимагає зміни поглядів на бойову підготовку екіпажів бойових машин, у зв'язку з цим у системі бойової підготовки армій країн НАТО усе більше місце займають тренування особового складу за допомогою сучасних моделюючих тренажерів, які діють у віртуальному просторі;
- г) останнім часом у збройних силах провідних країн світу широке розповсюдження набувають тактичні та батальні тренажери, які реалізують моделювання тактичних дій у віртуальному просторі з різними

ступенями психофізіологічної та ілюстративної схожості або використовують лазерні імітатори стрільби та ураження і забезпечують підготовку підрозділів до батальйону включно;

д) тактичні тренажери з моделюванням бойових дій у віртуальному просторі застосовуються не тільки для бойової підготовки військ, але й для оперативної підготовки військових операцій малого масштабу, особливо таких, в яких людський фактор відіграє важливу роль, при цьому моделюється широкий спектр зовнішніх факторів впливу.

Телелим В.М., д.військ.н., професор
Приходько Ю.І., к.пед.н., доцент
НУОУ

ПРІОРИТЕТИ РОЗВИТКУ ВІЙСЬКОВОЇ ОСВІТИ В КОНТЕКСТІ БЕЗПЕКИ ТА ОБОРОНИ ДЕРЖАВИ

Останні роки розвитку світової цивілізації характеризуються такими тенденціями: посилення ролі військових факторів у вирішенні міжнародних політичних, економічних, етнічних, міжконфесійних та інших явищ і конфліктів; поширення неконтрольованої міграції населення, діяльності екстремістських, терористичних організацій; стрімке зростання обсягів військово-наукових знань; пошук, розроблення та випробування новітніх систем озброєння та військової техніки, принципів їх системного бойового застосування в конфліктних регіонах з наслідками та ознаками згубного руйнівного інфраструктурного, соціального, економічного, історико-культурного характеру.

Досвід війн і збройних конфліктів сучасності свідчить, що успіх в них досягається завдяки воєнно-економічним і технологічним чинникам, що є продуктами людських знань. Вочевидь, що основою воєнної могутності держав вже на теперішньому етапі стають знання в різних сферах і така тенденція з часом буде тільки зростати, про що свідчать нові погляди на теорію і практику будівництва, оснащення та застосування збройних сил.

По-перше, набуло практичної реалізації таке поняття як "Сектор безпеки і оборони" як інтегральна конструкція, що сформувалася та набуває практичної реалізації внаслідок змін, які відбулися в світі знань – науки, техніки, інформаційних технологій та їх реального використання для захисту національних інтересів, національної безпеки держав. Одночасно, що логічно витікає з викладеного вище, намітилася еволюція в поглядах на розвиток процесів управління збройними силами в ході воєнних дій (нова концепція – "мережецентрична війна"). По-друге, на рівні військової науки та практики має місце усвідомлення того, що в світі знань та інформації, коли успіх військових операцій багато в чому визначається нематеріальними факторами, чисельність збройних сил не відіграє такої важливої ролі як раніше. Збройні сили сучасності радше стають не чисельними, а високопрофесійними. Скорочення збройних сил на сучасному етапі супроводжується високим рівнем професійної підготовки особового складу. По-третє, незважаючи на те, що зі змінами в світі, змінюється характер війн, воєнних конфліктів, воєнні дії як спосіб захисту та задоволення певних інтересів, усунення перешкод до їх просування та досягнення поставлених цілей, залишається невід'ємною складовою сучасної цивілізації. За цілями діяльності, мотивами та інтересами людство та світ за тисячоліття мало в чому змінилися. При цьому, зазначимо, суттєвою є лише еволюція ресурсів, засобів та технологій досягнення поставлених цілей, що в принципі не змінює загальної картини такої "діяльності". По-четверте, на теперішньому етапі розвитку світової цивілізації має місце військово-технічний і технологічний прорив у сфері озброєння, військової техніки, характерний для провідних країн світу.

В доповіді обґрунтовуються пріоритетні напрями та шляхи розвитку військової освіти, що має сприяти підготовці військових фахівців, спроможних оволодіти сучасними формами, видами збройної боротьби, застосування військ (сил), гідно відповісти на виклики безпеки та оборони держави, а саме: забезпечення реального та дієвого функціонування в системі військової освіти за спрямованістю всіх видів підготовки фахівців; покращення відбору кандидатів на навчання у ВВНЗ (ступінь підготовленості кандидатів та конкурсні показники); формування змісту освіти на системних, компетентнісних засадах; запровадження інноваційних освітніх технологій; інтеграція освіти та науки; активізація діяльності із запровадження в системі військової освіти дистанційного навчання; підвищення рівня інноваційної діяльності ВВНЗ (освітньої, виховної, наукової, управлінської, фінансової, господарської); подальший розвиток та удосконалення матеріально-технічної бази військових навчальних закладів; підвищення дієвості та вимогливості щодо контрольної-діагностичних та моніторингових заходів у підготовці фахівців; удосконалення системи фінансування ВВНЗ.

Сучасні підходи до реформування військової освіти мають набути комплексного характеру, відповідати і сприяти реалізації державної політики в галузі безпеки та оборони.

ІННОВАЦІЙНІ ЗАСАДИ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ З ВИЩОЮ ОСВІТОЮ ДЛЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Дослідження шляхів інноваційного розвитку військової освіти, підготовки фахівців для ЗС України є актуальною проблемою і визначається такими чинниками: міжнародними та внутрішніми воєнно-політичними факторами, подальшим реформуванням військової організації держави; змінами у національній законодавчій базі щодо освіти, інформатизацією освіти і науки; зниженням якості підготовки військових фахівців; формуванням нової ідеології стандартів вищої військової освіти на основі компетентнісного підходу та ін.

Військова освіта, в першу чергу, тактичного рівня, в усіх провідних країнах світу – це корпоративна система підготовки фахівців, призначення яких – виконання завдань, зумовлених специфікою функціонування збройних сил і потребою їх застосування в конкретних умовах. При цьому залишаються чинними головні критерії вимог до військової освіти: державі потрібні висококваліфіковані військові фахівці, здатні керувати військами (силами) в бою (операції), навчанням, вихованням, розвитком, психологічною підготовкою особового складу в мирний та воєнний час; створювати, експлуатувати й застосовувати найскладніші системи озброєння та військової техніки; супроводжувати та здійснювати фундаментальні, прикладні дослідження; організувати, проводити й контролювати дослідно-конструкторські роботи з випереджувального створення нових поколінь озброєння, військової та спеціальної техніки; ефективно діяти при виконанні завдань, які виникають під час здійснення міжнародних антитерористичних і миротворчих операцій, участі в ліквідації локальних воєнних конфліктів.

Важливою задачею військової освіти є формування покоління інноваційних компетентнісних моделей підготовки військових фахівців усіх освітньо-кваліфікаційних рівнів і ланок управління, які мають створюватись на таких засадах: стандартизації; урахування специфіки підготовки фахівців командного та інженерного профілю; ступеневості; технологізації; орієнтації нормативних та варіативних частин змісту освіти на спеціальність (спеціалізацію) та кваліфікацію військового фахівця; єдності змісту фундаментально-теоретичної та практичної підготовки військового фахівця; всебічного матеріально-технічного та фінансового забезпечення.

Потребують перегляду структура, зміст, терміни та дидактичні засади підготовки військових фахівців з вищою освітою, що зумовлюється такими чинниками: інформатизацією, комп'ютеризацією та автоматизацією всіх складових воєнної сфери; зміною поглядів на ведення сучасних бою та операції, на бойове застосування озброєння та військової техніки; модульною побудовою сучасного озброєння, військової техніки та особливостями їх функціонування, бойового застосування, експлуатації й обслуговування; актуальністю переходу від інформаційно-знаннєвої моделі підготовки фахівців до компетентнісної; необхідністю системного формування змісту освіти та компетенцій фахівців; запровадження інформаційних, інноваційних технологій і засобів навчання, інтегрованих навчальних середовищ; можливостями динамічного програмування та моделювання будь-яких процесів, дій, ситуацій; зростанням достовірності прогностичних даних для прийняття різних рішень на основі здобуття потрібної для цього інформації сучасними засобами спостереження та зв'язку.

З урахуванням викладеного в доповіді обґрунтовуються інноваційні засади, напрями та шляхи підвищення якості підготовки військових фахівців з вищою освітою, здатних з високою ефективністю виконувати поставлені перед ними завдання.

Тимчук В.Ю., к.т.н., с.н.с.
АСВ

УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОГРАМИ ПІДГОТОВКИ ЧАСТИН ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ

В умовах суспільно-політичної обстановки, яка склалася в Україні та довкола неї впродовж лютого – березня 2014 року, актуальною стала потреба оцінити програми бойового злагодження частин і підрозділів, які комплектуються за рахунок резерву. Серед таких військових організацій вагома роль належить частинам територіальної оборони як таких, що, по суті, мають забезпечувати внутрішню безпеку в державі в умовах воєнного (надзвичайного) стану чи загострення певних суспільно-політичних протиріч. Адже проявами як

протиріч, так і власне перебування у воєнному (надзвичайному) стані, є загрози дій незаконних військових формувань і диверсійно-розвідувальних груп, виникнення техногенних катастроф і масових заворушень. Тож відповідна підготовка резерву Збройних Сил України, як, зрештою, і частин створюваної Національної Гвардії України, вимагає адекватного планувального забезпечення – відповідних програм, планів, розрахунків.

Насамперед наявна програма підготовки характеризується низкою принципових недоліків.

Перше. Програма розбалансована як за предметами навчання, так і за спеціалізаціями.

Друге. Програма не адаптивна відносно потенційно змінюваної тривалості підготовки.

Третє. Програма, визначаючи теми занять для різних підрозділів, не враховує специфіки їх функціональних завдань.

Четверте. Програма слабо прив'язана до конкретної організаційно-штатної структури та, зокрема, до штатного озброєння, бойової та спеціальної техніки.

П'яте. В програмі не спостерігається планування відповідного до єдиного задуму підготовки всієї частини.

Шосте. Підготовка офіцерів управління, офіцерів підрозділів і штабів відірвана як від підготовки самих підрозділів, так і від специфіки завдань частини.

Також вбачають деякі непродумані моменти і в планованій організаційно-штатній структурі частини.

Перше. Відсутні окремі штатні підрозділи, наявність яких зумовлюється функціональними завданнями частини, натомість пропонуються штатні підрозділи також без урахування специфіки дій частини, зокрема її територіальної прив'язки та пов'язаного з нею територіального забезпечення.

Друге. Для значної частки штатних підрозділів передбачається штатне озброєння, яке слабо корелюється зі специфікою завдань цих підрозділів, не дозволяючи останнім виконати можливі завдання з територіальної оборони.

Як наслідок, здійснення наступних планувальних є недоцільним, оскільки накопичуватиме подібні обмеження чи недоліки, відводячи пропрацьовану плануванням спроможність злагодженої частини від кінцевої мети підготовки. Натомість актуальним стає завдання трансформації відповідної програми та, за змогою, організаційно-штатної структури частини територіальної оборони.

Робочою групою розроблена програма підготовки, виходячи із окреслених передумов, при цьому: а) програму узгоджено за єдиним задумом її проведення і штатним озброєнням; б) внесено конкретні часові рамки у розподіл занять, конкретизовані теми занять відповідно до спроможностей підрозділів, визначених функціональними завданнями; в) передбачено логічне протікання підготовки підрозділів як основи і одиночної підготовки, і спеціальної та ін.

Тюрін В.В., к.військ.н., доцент

Диптан В.П.

Косков Ю.М.

НУОУ

ЩОДО ПИТАННЯ УПРАВЛІННЯ ЧАСТИНАМИ ТА ПІДРОЗДІЛАМИ АЕРОДРОМНО-ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ (БАТАЛЬЙОНАМИ АЕРОДРОМНО-ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, АВІАЦІЙНИМИ КОМЕНДАТУРАМИ) АВІАЦІЇ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

В умовах обмеженого фінансування потреб Збройних Сил (ЗС) України питання всебічного забезпечення в найбільшому ступені впливають на спроможності військових частин щодо виконання покладених на них завдань.

Однією з основних вимог ефективного функціонування системи тилового забезпечення військ (сил) є побудова ефективної системи управління. Обов'язковими умовами, при цьому, є збереження жорсткої централізації управління тиловим забезпеченням та достатність сил і засобів тилового забезпечення військ (сил) для виконання ними завдань за призначенням.

Результати аналізу запропонованої в Державній комплексній програмі реформування та розвитку ЗС України на період до 2017 року системи управління ЗС України в контексті розгляду системи управління тилового забезпечення авіації ЗС України, в частині, що стосується аеродромно-технічного забезпечення, вказують на наявність ознак децентралізації управління процесами забезпечення. Так, покладання функцій технічного та тилового забезпечення авіації ЗС України на структури Озброєння та Тилу ЗС України може призвести до негативних наслідків, а саме:

втрати безпосередньої взаємодії між органами управління (службовими особами): начальниками родів військ, які планують їх застосування; головними інженерами родів військ, які здійснюють технічне забезпечення озброєння та військової техніки; управліннями та службами забезпечення номенклатури Повітряних Сил (ПС) ЗС України, які організують забезпечення військ за заявками начальників та головних інженерів родів військ;

втрати безпосередньої відповідальності посадових (службових) осіб за організацію безпеки польотів, що пов'язані з аеродромно-технічним забезпеченням;

невизначеності щодо відповідальності посадових (службових) осіб за організацію управління батальйонами аеродромно-технічного забезпечення та авіаційними комендатурами. На цей час управління ними здійснює командувач ПС ЗС України через начальника логістики Командування ПС ЗС України. В перспективній структурі ця вертикаль управління буде втрачена у зв'язку з тим, що начальники Озброєння та Тилу ЗС України не відповідатимуть за непідпорядковані їм військові частини та підрозділи аеродромно-технічного забезпечення авіації ЗС України.

Щодо достатності сил та засобів тилового забезпечення для виконання завдань за призначенням, то аналіз ходу виконання реформаційних процесів показує, що внаслідок масштабного скорочення чисельних показників особового складу та техніки аеродромно-технічних частин і підрозділів спостерігається неспроможність їх організувати та проводити ефективне забезпечення льотних змін, а тим більше, забезпечувати маневр (вивід з-під удару противника) авіації ЗС України в умовах високої динаміки ведення бойових дій.

Таким чином, вважається за доцільне та актуальне, проведення подальших наукових досліджень, спираючись на відомі або нові наукові підходи щодо відпрацювання практичних рекомендацій, які сприяли б побудові ефективної системи управління частин та підрозділів аеродромно-технічного забезпечення авіації ЗС України.

Федак Г.О.

АСВ

АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ З ПРОБЛЕМАТИКИ ПРОФЕСІЙНОЇ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ ЗАПАСУ

Професійна готовність розглядається нами як конкретна і необхідна сукупність якостей, знань, навичок, набутих в процесі професійно-педагогічної підготовки, яка забезпечує їй результативність службово-педагогічної діяльності. Підготовка фахівців, що володіють високим рівнем професійно-педагогічної готовності під час діяльності в нових реаліях сьогодення, є умовою і передумовою її ефективності в майбутній діяльності. Тому формування професійної готовності до службово-педагогічної діяльності майбутніх офіцерів запасу в сучасних умовах набуває особливої значущості.

На сьогоднішній день багато уваги приділяється вивченню проблем пов'язаних з педагогічною діяльністю. Проблема професійної готовності розглядається в дослідженнях педагогіки і психології (О.А. Абдуліна, Б.Г. Ананьєв, Л.І. Дементій, К.М. Дурай-Новакова, М.І. Дьяченко, І.А. Зимная, В.С. Ильїн, Л.А. Кандибович, Л.Н. Король, Н.В. Кузьміна, Н.Д. Левітов, Н.В. Майорова, С.І. Рабикович, С.Л. Рубінштейн, В.А. Сластьонін, В.А. Ядов та ін.). В Україні було проведено багато досліджень за останні десятиріччя, в яких розкриваються загальнотеоретичні проблеми підготовки майбутніх офіцерів запасу (І. Зязюн, Е. Карпова, Н. Кічук, Н. Кузьміна, А. Ліненко, Л. Міщик, Г. Нагорна, Л. Хомич та інші); становлення і розвиток готовності майбутніх офіцерів запасу до певного виду службової діяльності (І. Вужина, Н. Волкова, Т. Жаровцева, С. Литвиненко, Г. Троцько, О. Шпак та інші); формування готовності, спрямованої на особистісне і професійне удосконалення майбутніх офіцерів: морально-психологічної готовності (Л. Кондрашова), готовності до професійного саморозвитку (О. Пехота), готовності до інноваційної професійної діяльності (І. Богданова, І. Гавриш), готовності до саморегуляції педагогічної діяльності (В. Чайка) тощо.

Вивчення готовності до професійної діяльності проводилось багатьма науковцями, але немає чіткого визначення поняття “професійна готовність” в психолого-педагогічній літературі. Частіше можна зустріти поняття “професійна придатність” або “професійна відповідність”. Хоча професійна придатність та професійна готовність – це поняття досить близькі та іноді ототожнюються, але все ж таки різні.

Якщо говорити про професійну готовність, то в сучасній психолого-педагогічній літературі наведено безліч різноманітних думок про сутність професійної готовності. Ю.П. Поваренко, узагальнюючи різні

контексти використання поняття “готовність до професійної діяльності” у психолого-педагогічній літературі, визначає її як “складне, цілісне особистісне утворення, до складу якого включаються: морально-вольові якості особистості, соціально-значущі мотиви, практичні вміння та навички, знання про професії, загальношкільні навички та вміння, ... психологічні функції і здібності, необхідні для трудової діяльності”.

Готовність до педагогічної діяльності розглядається науковцями (Н. Кічук, Л. Кондрашова, А. Ліненко, О. Мороз, О. Пехота, В. Сластьонін, Г. Троцько та інші) як складне соціально-педагогічне явище, яке містить у собі комплекс індивідуально-психологічних якостей особистості і систему професійно-педагогічних знань, умінь, навичок, які забезпечують успішність реалізації професійно-педагогічних функцій.

Отже, сутність і структура понять “професійна готовність до службово-педагогічної діяльності” є інтегральним багаторівневим особистісним новоутворенням, яке характеризує ступінь підготовленості до діяльності.

Федак С.С.

АСВ

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МИРОТВОРЦІВ, ВІЙСЬКОВО-ПРОФЕСІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯКИХ ВІДБУВАЄТЬСЯ У РІЗНИХ КЛІМАТОГЕОГРАФІЧНИХ УМОВАХ ТА ШЛЯХИ ЇЇ УДОСКОНАЛЕННЯ

Участь військовослужбовців Збройних Сил України у міжнародних операціях вимагає від особового складу високого рівня бойової готовності. Даний факт пов'язаний з тим, що у сучасних умовах успішне використання бойової техніки та озброєння, якими б сучасними вони не були, залежить від людей, які ними керують, від їх професійної, психологічної та фізичної підготовленості.

Дослідження показали, що військово-професійна діяльність миротворців Збройних Сил України, які вперше прибувають у нові райони дислокації, супроводжується дією значної кількості негативних факторів навколишнього середовища. Основними серед них є: висока температура повітря, знижена вологість та підвищена сонячна радіація у пустельних районах; знижений атмосферний тиск, перепад між денною і нічною температурою та особливості рельєфу у гірській місцевості; обмежений простір, низька рухова активність у таких місцях несення служби, як КПП, населені пункти, бойова техніка.

У більшості миротворців, які потрапляють у нові умови діяльності, організм «платить високу ціну» за адаптацію. За результатами власних досліджень встановлено, що рівень показників фізичного стану та стану соматичного здоров'я миротворців погіршився у ході виконання міжнародних операцій. У миротворців, діяльність яких відбувалась у гірській місцевості та у районах зі спекотним кліматом, зафіксовано найбільш виражені зміни показників серцево-судинної системи і системи дихання. У миротворців, які виконували завдання на КПП, у населених пунктах та у приміщеннях з обмеженим простором, відмічено послаблення м'язової системи у ході професійної діяльності.

Таким чином, проведені нами дослідження показали, що чинна система фізичної підготовки військовослужбовців, які залучаються до міжнародних операцій не достатньо ефективно вирішує завдання підтримання високого рівня морфофункціонального стану, соматичного здоров'я та забезпечення ефективності міжнародної діяльності. Основною причиною низького рівня зазначених показників миротворців є недостатнє врахування чинною програмою з фізичної підготовки особливостей та кліматогеографічних умов майбутніх місць виконання операцій.

На основі аналізу досліджень багатьох вчених (С. Романчук, Ю. Фіногенов, В. Чаплигін та ін.) та спираючись на власні дослідження, нами розроблено програму адаптації військовослужбовців до військово-професійної діяльності в міжнародних операціях засобами фізичної підготовки, сутність якої полягає в завчасному формуванні фізичної, психічної готовності та функціональних можливостей тих систем організму миротворців, які забезпечать успіх та ефективність їх військово-професійної діяльності.

За результатами впровадження авторської програми отримано наступні результати: достатній рівень фізичної готовності миротворців; вдосконалено спеціальні фізичні якості та військово-прикладні рухові навички та вміння залежно від кліматогеографічних умов; збереження високого рівня фізичного стану, соматичного здоров'я, психічної стійкості; підвищено стійкість миротворців до дії несприятливих факторів навколишнього середовища та бойової діяльності; високий рівень ефективності міжнародної діяльності.

ВИВЧЕННЯ БОЙОВОГО ДОСВІДУ ВІЙСЬК – НЕОБХІДНИЙ АСПЕКТ ПІДГОТОВКИ СУЧАСНИХ ФАХІВЦІВ

Сьогодні, коли бойові дії характеризуються високим рівнем маневреності і динамічності, швидкою зміною обстановки, веденням їх на широкому фронті у високому темпі і на велику глибину, роль розвідки суттєво зростає. Без рішучих дій і зусиль розвідувальних органів неможливо випередити противника у сучасних бойових діях, спрогнозувати подальший їх розвиток.

Історія війн переконливо свідчить, що тільки там, де ведеться активна і безперервна розвідка, бойові завдання виконуються своєчасно й з мінімальними втратами. Причиною багатьох невдач було зневажливе ставлення, по-перше, до вивчення бойового досвіду роботи органів військової розвідки, по-друге до організації самої розвідки. Саме тому, спираючись на колосальний бойовий досвід, напрацьований в ході Великої Вітчизняної війни, керівництво Червоної Армії взялось за вдосконалення діяльності органів військової розвідки на її завершальному етапі. Бойовий досвід військової розвідки радянської армії часів Великої Вітчизняної війни викликає безперечний інтерес у фахівців, оскільки багато проблем, які були характерні для військової розвідки в той час і сьогодні залишаються актуальними. Навіть окремі епізоди привносять щось нове в тактичні прийоми військ, іноді докорінно змінюючи усталені погляди на використання того чи іншого способу або засобу збройної боротьби.

Досвід застосування обмеженого контингенту Радянських військ в Афганістані і ведення контртерористичної операції угрупованнями військ РФ в Чечні свідчать, що підготовка розвідувальних підрозділів і ведення ними бойових дій мав ряд особливостей.

Так, у ході оцінки противника командири додатково вивчали: райони зосередження іррегулярних збройних формувань, їхній склад, озброєння, можливе посилення в ході дій і можливий характер їхніх дій у зоні відповідальності військ; сильні і слабкі сторони противника, його можливості по веденню диверсійних дій і передбачувані місця організації засідок; можливості противника по веденню тривалих автономних бойових дій, у тому числі партизанських; соціально-політичну обстановку в районі конфлікту, національний склад населення і його настрої; системи загороджень, охорони й оборони районів розташування на напрямку дій військ, а також найважливіші рубежі й об'єкти в бойовому порядку противника, від захоплення яких залежить стійкість його оборони; наявність шляхів маневру, можливість виходу з бою, відхилення від нього. Особливо ретельно відпрацьовувались способи дій при блокуванні колон місцевим населенням, використанні противником цивільного населення як прикриття при нападі на підрозділи, важливі об'єкти і при спробі вийти з блокованих районів.

Разом з тим, як показав досвід, тактика дій незаконних збройних формувань відрізнялася різноманітністю засобів, форм і методів боротьби, що застосовувалися відповідно до завдань, обстановки, умов забезпеченості і постачання, ступеня підготовки формувань і тому вимагали їх постійного вивчення.

Таким чином, всі нові методи і прийоми ведення бою, що здобуті в бойовій практиці військ, переходять в порядок обміну досвідом від командира до командира і знову знаходять своє застосування в різноманітних діях з противником. В залежності від бою і обстановки, що склалася, вибирається відповідний спосіб або прийом ведення бойових дій, при цьому обов'язково враховуються дані про противника: його кількість, задум, завдання. А для цього і треба вести безперервну розвідку в різних її видах.

Федоренко В.В.
Вірко Є.В.
АСВ

ПОГЛЯДИ НА СУПРОВОДЖЕННЯ КОЛОН І ОХОРОНИ МАРШРУТІВ РУХУ ПІД ЧАС ВЕДЕННЯ БОРОТЬБИ З НЕЗАКОННИМИ ЗБРОЙНИМИ ФОРМУВАННЯМИ

Одним із завдань, які можуть виконуватися батальйонними (ротними) тактичними групами у стабілізаційних діях, може бути супроводження колон і охорона маршрутів руху під час пересування. Супроводження цивільних автомобільних колон силами тактичних груп може здійснюватись шляхом створення в системі комендантської служби мережі застав, блокпостів (стаціонарних та тимчасових), виділенням сил і

засобів для посилення підрозділів МВС. Військові автомобільні колони супроводжуються, як правило, механізованими (танковими) підрозділами або спеціально створеними для виконання цього завдання тактичними групами з виділенням автомобілів ДАІ.

Охорону маршрутів доцільно здійснювати постійно діючими заставами та дорожньо-комендантською службою, яка організовується на головних дорогах; на інших дорогах – забезпеченням безпеки руху колон бойовими підрозділами, які супроводжують колони, та виставленням тимчасових сторожових застав (постів) у найбільш небезпечних місцях; призначенням на кожній постійно діючій заставі чергових сил та засобів, які перебувають у п'ятихвилинній готовності до висування на місце нападу на колону або диверсії; несенням служби рухомими патрульно-комендантськими постами на техніці; мінуванням можливих шляхів виходу бойовиків та ймовірних місць засідок; організацією військової та інженерної розвідки маршруту перед проходженням колон. Особливу увагу під час підготовки і виконання завдань супроводження колон слід звернути на заходи щодо недопущення ведення противником засадних дій. Для цього до складу автомобільної колони доцільно включати радіостанції для зв'язку зі сторожовими заставами, блокпостами, диспетчерськими пунктами, командними пунктами, а також для зв'язку по колоні і з вертольотами. Колону доцільно постійно супроводжувати бойовими вертольотами зі зміною пар у повітрі, а під час подолання небезпечних ділянок – штурмовою авіацією для ведення розвідки та вогневої підтримки.

Управління рухом колони доцільно здійснювати шляхом передачі сигналів, команд і розпоряджень в радіомережі диспетчерської служби. Висування колони проводити тільки у світлий час доби. Нічний відпочинок організовувати на спеціально обладнаних стоянках, навколо сторожових застав і диспетчерських пунктів. Безпосередню охорону здійснювати силами і засобами колони та дорожньо-комендантської служби. Аналізуючи заходи контрпартизанської боротьби при проведенні колон відмічається, що при побудові колони найбільш надійну бойову техніку і особовий склад необхідно виділяти у головну та тильну охорону. Бокові дозори виділяються епізодично для перевірки небезпечних ділянок і діють, як правило, в пішому порядку під прикриттям бойових машин. Під час висування по дорогах, що не охороняються сторожовими заставами, автомобільні колони супроводжуються штатними механізованими або розвідувальними підрозділами (взвод, рота), сили і засоби яких розподіляються по колоні з розрахунку не менше одного БТР (БМП) на кожні десять автомобілів.

Таким чином, для підрозділів Сухопутних військ надання допомоги в особливий період іншим військовим формуванням держави щодо супроводження колон і охорони маршрутів руху є одним із найбільш складних завдань, до підготовки і виконання якого (як і будь-якого іншого завдання) слід підходити з повною мірою відповідальності.

Фуртес О.О., к.і.н., с.н.с.

Ісаков М.А.

АСВ

ОСНОВНІ НАПРЯМИ ОПЕРАТИВНОЇ І БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ ОБ'ЄДНАНИХ ЗБРОЙНИХ СИЛ НАТО НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ

Сучасна система оперативної і бойової підготовки ЗС України базується на принципах її побудови в об'єднаних збройних силах НАТО. Окрім того, ЗС України залучається до проведення заходів оперативної і бойової підготовки ОЗС НАТО. Отже, вивчення направленості заходів оперативної і бойової підготовки ОЗС НАТО дає розуміння подальшого розвитку системи оперативної і бойової підготовки ЗС України.

Основним керівним документом, який визначає порядок організації, а також форми проведення заходів оперативної і бойової підготовки ОЗС НАТО, є "Програма оперативної і бойової підготовки ОЗС НАТО на 2012-2016 роки".

Головною метою оперативної і бойової підготовки ОЗС НАТО є підтримання командувань, штабів і військ (сил) альянсу в готовності до виконання наступних основних завдань:

- відпрацювання питань планування операцій і управління військами в ході їх підготовки та проведення;
- визначення оптимального складу коаліційних угруповань військ (сил), необхідних для проведення різних за характером і масштабом операцій;
- перевірка та оцінка реальних можливостей ОЗС НАТО щодо організації стратегічних перевезень військ (сил);
- дослідження форм і способів бойового застосування військ (сил);

досягнення високого рівня оперативної сумісності штабів, військових частин і підрозділів ЗС різної національної приналежності;

організація тісної взаємодії між формуваннями видів ЗС, родів військ і спеціальних служб, а також між військовими і цивільними органами управління;

впровадження передових технологій в систему управління військами (силами).

Основні напрями оперативної і бойової підготовки ОЗС НАТО тісно пов'язані з тенденціями розвитку воєнно-політичної обстановки в світі і визначаються з урахуванням концептуальних підходів керівництва Північноатлантичного союзу до будівництва і застосування ЗС альянсу. На сучасному етапі вони складаються з:

відпрацювання питань ядерного стримування;

підготовки військ до участі в поточних операціях кризисного врегулювання;

підготовки військ до ведення воєнних дій на території країн альянсу;

підготовки військ до участі в операціях кризового врегулювання майбутнього;

підготовка керівного складу з питань стратегічного планування;

підтримання необхідного рівня бойової готовності військ і перевірка їх бойових можливостей;

бойова підготовка з метою підвищення боєздатності коаліційних військ (сил);

удосконалення системи оперативної і бойової підготовки.

В цілому оперативна і бойова підготовка ОЗС Північноатлантичного союзу направлена на комплексне навчання штабів і військ (сил) формам і способам їх застосування в різних за характером і масштабами військових дій, в тому числі і сумісно з формуваннями ЗС держав, які не є членами альянсу.

Холін В.М.
АСВ

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ ВІЙСЬКОВОГО ОБЛІКУ ПРИЗОВНИХ РЕСУРСІВ У ВІЙСЬКОВИХ КОМІСАРІАТАХ

Зміни, які відбуваються в процесі реформування та розвитку Збройних Сил України, зумовили змінити підходи щодо побудови нової моделі військового обліку призовних ресурсів з урахуванням досвіду провідних країн світу. Головна ідея полягає в автоматизації процесів збору, формуванні єдиної електронної бази даних про призовні ресурси на основі ідентифікаційного номера (коду) вже присвоєного кожному призовнику.

Завдання щодо приписки громадян до призовних дільниць, які покладені на районні (міські) військові комісаріати будуть зменшені до обсягів складання зведеного списку та формування єдиної електронної бази даних про призовні ресурси Збройних Сил зі станцій віддаленого доступу районних (міських) військових комісаріатів. Для цього у військових комісаріатах необхідно буде встановити станції віддаленого доступу, які мають бути підключені до мережі Інтернет.

Проведення приписки громадян до призовних дільниць буде мати декілька етапів:

1 етап – формування зведеного списку. Порядок формування зведеного списку призовників, які підлягатимуть приписці, поки що змінюватися не буде. Тобто, військові комісаріати будуть проводити збір та узагальнення списків призовників за місцем їх проживання та навчання. Інформація буде отримуватися в існуючому порядку від навчальних закладів, органів міграційної служби, органів охорони здоров'я тощо.

Зведений список буде формуватися за допомогою відповідної програми. Після формування електронної форми він буде друкуватися, підписуватися та зберігатися у військових комісаріатах протягом 75 років замість обліково-алфавітної книги.

2 етап – формування бази даних. Безпосереднє внесення даних зведеного списку до загальної бази даних призовних ресурсів буде здійснюватися працівниками районних (міських) військових комісаріатів зі станцій віддаленого доступу військкоматів. Для цього вони будуть входити до бази даних свого військкомату через відповідний веб-сайт за допомогою пароля та автоматично подавати дані електронної версії зведеного списку.

3 етап – обробка інформації та внесення до бази даних. Центр обробки інформації оборонного планування Генерального штабу обробляє інформацію та надсилає до обласних і районних (міських) військових комісаріатів списки та повідомлення про занесення до бази даних.

У свою чергу обласні та районні (міські) військові комісаріати інформують громадян про взяття їх на військовий облік шляхом вручення відповідних довідок. В подальшому громадяни будуть використовувати ці довідки замість посвідчення про приписку до призовної дільниці під час навчання, працевлаштування та виконання військового обов'язку.

Про всі зміни облікових даних громадяни будуть зобов'язані повідомляти районні (міські) військові комісаріати та сільські ради, а військкомати вносити ці зміни до бази даних. Крім того, пропонується збільшити термін повідомлення про зміни облікових даних до військових комісаріатів до 30 днів.

Впровадження нового порядку ведення обліку призовників надасть змогу:

значно скоротити видатки на проведення приписки громадян та заощадити державні кошти (витрати на оплату праці медичним, технічним працівникам, канцелярські приладдя, транспорт, листування тощо);
зняти навантаження з працівників районних (міських) військових комісаріатів.

Хома В.В., к.військ.н., доцент

Ковч В.Ю.

НУОУ

ВИМОГИ ДО НАВЧАЛЬНИХ ТАКТИЧНИХ ПОЛІВ ЯК СКЛАДОВОЇ СИСТЕМИ БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ

Навчальні тактичні поля є основою навчальної матеріально-технічної бази, необхідної для якісної підготовки військових частин і підрозділів в умовах, найбільш близьких до умов сучасного бою. Розвиток сучасних інформаційних технологій відкриває нові можливості у сфері створення тренажерно-моделюючих засобів, при цьому міра наближення до реальності є дуже високою і теоретично вони повинні повністю забезпечувати ефективне навчання. Водночас тільки дії підрозділів на навчальному тактичному полі можуть дійсно показати цілісну і ясну картину готовності цих підрозділів і їх командирів до ведення бойових дій.

Переваги тренажерно-моделюючих засобів полягають в тому, що вони дають можливість багаторазового повторення ситуацій і прийомів, використання інтерактивного режиму, наявності широких можливостей для об'єктивного контролю і своєчасного коригування ходу занять, заощадження витрат на відпрацювання тих чи інших дій, але при цьому вони не дають змоги набути необхідних навичок для відпрацювання завдань в ході автономних дій та дій в складних погодно-кліматичних умовах, також в темний час доби. Тільки у польових умовах можливо створити необхідні великі фізичні і нервово-психологічні навантаження на солдатів і офіцерів при проведенні занять з бойовою стрільбою, дій на техніці і озброєнні.

Отже, виникає необхідність в тому, щоб обладнання тактичних полів дозволяло створювати умови найбільш близькі до бойової обстановки. Необхідно також, щоб питання, які вже були відпрацьовані на тренажерно-моделюючих засобах, могли бути випробувані на практиці в полігонних умовах. На відміну від тренажерно-моделюючих засобів, які дуже швидко розвивалися в останній час, польова навчальна матеріально-технічна база (особливо тактичні навчальні поля) розроблена на основі вимог нормативних документів і методик 80-х років ХХ століття, і що не повною мірою відповідає вимогам сучасного бою. Бою, який характеризується високою маневреністю, швидкою і різкою зміною обстановки, різноманітністю використання способів і форм ведення бойових дій (у горах, лісистих-болотистих місцевостях, населених пунктах, з противником, який застосовує партизанські та терористичні методи боротьби).

Отже, навчальні тактичні поля як основна складова системи бойової підготовки повинні забезпечувати: створення необхідної мішеневої обстановки з управлінням в автоматичному і ручному режимах; збір, відображення і обробку інформації про стан і результати вогневого ураження цілей в масштабі реального часу; роботу у будь-яких умовах місцевості (лісистій, болотистій, гірській, населених пунктів), часу доби та пори року; збільшення пропускної спроможності полігону.

Виконання описаних вимог, безумовно, підвищить рівень бойової підготовки особового складу військових частин і підрозділів в умовах, найбільш близьких до умов сучасного бою.

Хома В.В., к.військ.н., доцент

НУОУ

Лоза І.В.

ГУОМП ГШ ЗС України

ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ВИКОНАННЯ ЗАХОДІВ ПЛАНУ УТРИМАННЯ ТА РОЗВИТКУ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Розвиток Збройних Сил (ЗС) України як планомірний процес змін їх якісного і кількісного стану потребує визначення та обґрунтування напрямів та етапів їх подальшого розвитку, заходів досягнення

поставленої мети та послідовності їх здійснення. Планомірною основою розвитку ЗС повинно бути здійснення оборонного планування з обов'язковим урахуванням чинників, що впливають на розвиток ЗС, та наявних ресурсів.

Відповідно до цього актуальним стає удосконалення методики оцінювання результатів виконання заходів Плану утримання та розвитку ЗС України.

Аналіз результатів, проведених з даного питання досліджень, свідчить, що при впровадженні системи оборонного планування, в тому числі і короткострокового, на даний час одним з суттєвих недоліків, що значно знижують його ефективність, є недосконалість методичного апарату обґрунтування заходів короткострокового оборонного планування та оцінювання результатів їх виконання.

В свою чергу, причиною, що призводить до такого стану, є прийнята система показників оцінювання результатів виконання заходів короткострокового оборонного планування: “відсоток кількості виконаних заходів з тих, що були заплановані”; “відсоток фінансування заходів розвитку ЗС України від запланованого”; “виконання заходу” (“виконано” – “не виконано”); різниця між очікуваним та отриманим результатами тощо.

Але ж такі підходи до оцінювання результатів виконання заходів короткострокового оборонного планування не враховують чинники часу їх виконання (можна виділити фінансовий ресурс на виконання заходу, але за відсутності ресурсу часу на його виконання він не буде виконаний). Зважаючи на зазначене, пропонується доповнити існуючу систему додатковими показниками: повнота та своєчасність фінансування заходу протягом планового періоду.

Запропонований підхід удосконалення методичного апарату надасть планувальним органам можливість більш об'єктивного проведення оцінювання результатів виконання заходів розвитку ЗС України з метою прийняття обґрунтованих рішень щодо коригування програмних заходів на наступний період; оцінювання ефективності витрачання бюджетних коштів за плановий період та оперативне реагування на зміни в фінансуванні; проведення оцінювання ефективності результатів як оборонного, так і бюджетного планування, як процесу орієнтованого на досягнення єдиної мети.

Оцінювання виконання заходів Плану утримання та розвитку ЗС України пропонується здійснювати у чотири етапи. На першому етапі здійснюється уточнення завдань та заходів, які будуть оцінюватися, формування бази вихідних даних, а також визначення величин внеску (ваги) кожного завдання в загальний показник виконання плану в цілому. На другому – розподіл заходів за критеріями оцінювання та оцінювання кожного заходу. На третьому – групування заходів за результатами оцінювання та оцінювання виконання Плану за завданнями. На четвертому етапі – оцінювання виконання заходів Плану в цілому.

Оцінювання результатів виконання заходів Плану утримання та розвитку ЗС України за умови реалізації запропонованого підходу надасть змогу об'єктивно та якісно оцінювати ефективність як результатів виконання заходів за умов зміни обсягів фінансування, так і використання коштів на виконання цих заходів. А це, в свою чергу, дозволить ефективно коригувати короткострокові плани на наступні періоди, а також кінцеві показники Державної програми реформування та розвитку ЗС України з метою підвищення достовірності отриманих оцінок.

Хома В.В., к.військ.н., доцент
НУОУ

Правдивець О.М.
ГУОМП ГШ ЗС України

ПОГЛЯДИ НА ВЕДЕННЯ ВІЙСЬКОВОГО ОБЛІКУ ПРИЗОВНИКІВ

З введенням нових видів виконання військового обов'язку: військової служби за контрактом та служби у військовому резерві, призупиненні призову громадян на строкову військову службу у Збройні Сили України, існуючий порядок військового обліку призовників створює велике навантаження на військові комісаріати щодо ведення обліково-призовної роботи, а також створює економічне навантаження на бюджети різних рівнів.

Виходячи з цього, з метою зменшення згаданих навантажень та збереження військового обліку людських ресурсів актуальним стає завдання реформування системи військового обліку.

Виходячи з аналізу системи військового обліку держави, пропонується її реформування провести в межах системного компоненту, функціонування якого забезпечується Збройними Силами України і стосується в першу чергу зміни порядку проведення приписки громадян до призовних дільниць.

Для цього пропонується:

завдання щодо приписки громадян до призовних дільниць, які покладені на військкомати зменшити до обсягів складання зведеного списку та формування бази даних з станції віддаленого доступу Р(М)ВК до бази даних “Загального обліку” – ГШ. При цьому комісії з питань приписки не проводити, посвідчення про приписку до призовної дільниці не видавати, особові справи на призовників не формувати, обліково-алфавітні книги не заводити;

у військових комісаріатах встановити робочі станції ПЕОМ та підключити їх до всевітньої мережі Інтернет;

у ГШ створити підрозділ, на який покласти завдання щодо створення, ведення, обслуговування загальнодержавної бази даних “загального військового обліку”;

у військових комісаріатах вести військовий облік лише військовозобов'язаних першої категорії (які мають військово-облікову спеціальність).

Для вирішення цієї задачі необхідно розглянути організаційні, правові та технічні аспекти нового порядку військового обліку призовних ресурсів, створення та функціонування нового системного компоненту.

Під час розгляду організаційно-правових аспектів особливу увагу необхідно приділити:

введенню нової категорії “Загальний військовий облік людських ресурсів держави”, який передбачається здійснювати з метою створення та накопичення облікових даних щодо військового обліку призовних ресурсів та контролю за виконанням призовниками правил військового обліку;

визначенню завдання кожному елементу системного компоненту;

визначенні обов'язків та відповідальності громадян про надання інформації щодо змін персональних даних до бази даних.

При цьому пропонується наступний порядок роботи системного компоненту.

Спочатку Р(М)ВК формують зведений список громадян, які підлягають приписці у встановленому існуючому порядку. Після цього Р(М)ВК заносять данні зведеного списку до загальної бази даних. Сервер ГШ надсилає до Р(М)ВК списки призовників з присвоєними особистими номерами, під якими вони зареєстровані в загальній базі даних.

При цьому посвідчення про приписку до призовної дільниці не видається. Всі свої Конституційні права громадянин реалізує, представляючи органам державної та виконавчої влади номер, який отримав від органу реєстрації.

Для постановки та зняття з військового обліку призовники до РВК не прибувають.

Ураховуючи зазначене, вирішення цих науково-практичних завдань, дозволить:

значно заощадити кошти державного бюджету;

зменшити обсяги робіт з обліково-призовної роботи Р(М)ВК;

унеможливити черги та прояви корупційних правопорушень з боку Р(М)ВК.

Черник П.П., к.політ.н., доцент

АСВ

СИСТЕМА ЗАХОДІВ ЩОДО ПОДАЛЬШОГО ПОКРАЩЕННЯ ВИКЛАДАННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ В АКАДЕМІЇ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК

Відповідно до вимог часу на кафедрі іноземних мов та військового перекладу Академії сухопутних військ у 2009 році був запроваджений педагогічний експеримент з метою якісного покращення мовної підготовки курсантів. Його головна суть полягала в інтенсифікації мовної підготовки як самого процесу навчання, так і заняття.

Було кардинально змінено принципи розподілу бюджету часу на дисципліну, – бюджет часу 300 навчальних годин з чотирьох років стиснуто в два роки навчання – 4,5,6,7 семестри – другий, третій та четвертий курси навчання відповідно. Переглянуто методи роботи викладача безпосередньо в аудиторії. Тобто, три пари занять на тиждень (4-6 годин занять під керівництвом викладача) дають можливість краще закріпити мовні навички, ніж коли вони розпорошувались у тривалому часі (одна пара на тиждень впродовж чотирьох років).

Загалом експеримент досягнув своєї мети. Якщо у 2008 році виставити 2-3 курсантів від нашого закладу в якості перекладачів на міжнародні навчання було проблемою, то у 2011, 2012, 2013 роках Академія забезпечувала міжнародні навчання мовно-компетентними курсантами у кількості 25-30 чоловік. Однак, критична нестача аудиторних годин не дозволяла вивести більшу частину курсантів на відповідний рівень володіння іноземною мовою.

Наполеглива робота кафедри щодо популяризації інтенсивного методу навчання іноземної мови дала свої результати. Відповідно до Наказу МО України № 185 від 19.03.2013р. “Про організацію розробки галузевих стандартів вищої освіти та стандартів вищої освіти вищих військових навчальних закладів і військових навчальних підрозділів вищих навчальних закладів”, навчальне навантаження на вивчення іноземної мови у вищому військовому навчальному закладі збільшено до 630 годин. В Академії сухопутних військ на іноземну мову виділено 500 аудиторних годин для курсантів набору 2013 року зі збереженням ключового інтенсивного курсу в 4,5,6,7 семестрах (2-3 заняття під керівництвом викладача на тиждень відповідно). Введено обов’язкові години для повтору та підготовки до державного екзамену в 8-му семестрі – інтенсивний тиждень.

Разом з тим кафедра не поділяє погляду щодо виділення навчальних годин на іноземну мову в перших трьох семестрах (дві години на тиждень). Твердо переконані що години 1,2,3 семестрів повинні бути переміщені в основний інтенсивний етап.

При 17-ти тижневому навчальному семестрі середньо тижневе навантаження складатиме 7 годин, тобто 3-4 заняття на тиждень. За такого розподілу годин 65-70% курсантів досягнуть бажаного рівня СМР 2. На глибоке переконання колективу кафедри високий рівень володіння іноземною мовою курсантам потрібен саме перед закінченням навчання.

Стосовно навчально-методологічного експерименту щодо вивчення іноземної мови в одному семестрі. Точка зору має право на життя та може бути реалізована з двома курсантськими групами набору 2014 року (з бюджетом часу 464 години в основний період та 36 активних годин повтору перед державним екзаменом). Принципове проведення даного експерименту тільки в 3-4 семестрах. При такому підході можна об’єктивно досягнути рівня СМР 2 80-85% курсантів. Однак, в разі системної відсутності мовної практики наступні два роки (що в наших реаліях цілком можливо) суттєве пониження рівня володіння іноземною мовою до держаної атестації – очевидне.

Чигінь В.І., д.ф.-м.н., доцент
АСВ

ЧУТЛИВІСТЬ ДАВАЧА ТИСКУ ГАЗУ НА ОСНОВІ ПЛАЗМИ КОРОНИ

Основні параметри плазми негативної корони вивчались в залежності від тиску газів (аргон, азот, повітря) з метою встановлення оптимальної чутливості давача газів, зокрема для вимірювання висоти піднімання військових об’єктів (метеодавачів, снарядів-зондів, ракет-зондів і т.п.). Досі було проблемою вимірювати тиск атмосфери у швидкому динамічному режимі з причини надто великої інерційності відомих давачів або їх вузьких робочих діапазонів. Вибір негативної корони у ролі давача тиску газів зв’язаний з високою чутливістю окремих параметрів імпульсів її плазми і при зміні концентрації мікродомішок електронегативних газів (кисню, пари води і т.п.) в електропозитивних газах (аргон, азот). Так, наприклад, заряд імпульсів і струм корони суттєво знижуються при рості концентрації кисню в аргоні та азоті.

Експериментальні дослідження провели з використанням розрядного пристрою, який виготовили у вигляді металевої колби, об’єм якої дорівнює порядку десять мілілітрів. Пристрій вимірювання струму і проміжної пам’яті виготовили на основі АЦП типу ADS1286 і процесора-контролера PIC16F876. Інвертор зчитує струми, перетворює їх у значення тиску газу і відображає на табло індикатора. При таруванні пристрою колбу приєднали герметично до системи вакуумопроводів, яка включає зразковий манометр і давач вакууму. Систему попередньо вакуумували. Повітря плавно напускали у систему через голчатий вентиль. Типовий вимірний графік залежності струму корони від тиску повітря у діапазоні 10^{-2} – 740 тор є досить складним – при рості тиску газу струм різко зростає від одиниць до десятків мікроампер в області одиниць тор, потім формує полого плато в області одиниць-десятків тор і знову плавно спадає до рівня порядку десяти мікроампер при сяганні тиску газу порядку атмосферного.

У короткому проміжку часу, близько 1-2 секунд, криві струму встигають досягати максимального і мінімального значень – спостерігаються експоненціальні “насичення” струму. В результаті числового моделювання отримано графіки залежності усередненого в часі струму корони від тиску газу при параметрах розряду близьких до експериментальних. Вони є задовільними для практики обслуговування різних вимірювальних апаратів в області 760 мм рт.ст – 0,01 мм рт.ст. Це свідчить про перспективність запропонованого методу для швидкісного вимірювання тиску сумішей електропозитивних та електронегативних газів у різних областях техніки, зокрема для вимірювання змін тиску повітря з висотою підняття різних військових об’єктів.

ПЕДАГОГІЧНА КУЛЬТУРА ОФІЦЕРА

В основу педагогічної культури покладається загальна культура. Зв'язок між ними тісний, що дає підстави стверджувати: педагогічна культура є специфічним проявом загальної культури в умовах педагогічної праці.

Педагогічна культура як специфічно професійне явище означає певну ступінь оволодіння педагогічним досвідом, рівень досконалості його навчально-виховної діяльності, певні набутки розвитку офіцера як педагога. Стисла формула його педагогічної культури може бути визначена як ступінь досконалості в оволодінні офіцером педагогічною майстерністю.

Рівень розвитку офіцера як педагога може бути різним. Ось чому прийнято говорити про високий, середній та низький рівні розвитку педагогічної культури суб'єкта. У психологічному вимірі педагогічна культура - це синтез педагогічних переконань, майстерності, педагогічної етики та професійно педагогічних якостей, стилю роботи і ставлення особистості до праці. Об'єднуючи ці взаємозумовлені компоненти особистості, педагогічна культура припускає збагачення і розвиток кожного з них до найвищого ступеня. Фундаментом, основою педагогічної культури є ідейні переконання, відданість своїй справі, принциповість.

Педагогічна культура офіцера неможлива без якостей кваліфікованого спеціаліста військової справи, який відмінно знає сучасну техніку та зброю, досконало володіє ними, вміє правильно застосовувати їх у бойових діях, добре знає положення військових статутів.

Отже, педагогічна культура офіцера базується на глибокому знанні військової справи і вмінні ефективно його застосовувати в інтересах підвищення боєздатності підрозділів військових частин.

Педагогічна культура має складну структуру, у якій можна виокремити дві взаємопов'язані групи компонентів. До першої відносимо особистісні якості офіцера: психолого-педагогічна ерудиція; гармонійне поєднання розвинених інтелектуальних та моральних цінностей; інтелігентність; педагогічна спрямованість й оптимізм; поглиблене відчуття нового, неординарність мислення; висока вимогливість до себе, розвинена потреба у самовдосконаленні, прагнення систематично збагачувати свій духовний світ.

До другої групи відносимо компоненти, які зумовлені практичною діяльністю офіцера: педагогічна майстерність та організованість у повсякденній діяльності; вміння гармонійно поєднувати навчально-виховну роботу з науковим пошуком її вдосконалення; постійна опора та кращий досвід інших; комунікаційні властивості.

Отже, педагогічна культура є нормою діяльності і комплексною програмою всебічного розвитку офіцера. Успіх педагогічного впливу, передусім, визначається якість інтелекту, почуттів, волі самого вихователя, яскравістю і своєрідністю його особистості. У формуванні таких якостей чільне місце посідає психолого-педагогічна ерудиція, яку ми вважаємо основою в структурі педагогічної культури.

Психолого-педагогічна ерудиція стимулює в офіцера здатність розуміти духовний світ іншої людини, співпереживати з нею, прогнозувати майбутню поведінку підлеглого. В тісному поєднанні з науковим світоглядом психолого-педагогічна ерудиція є міцним інтелектуальним базисом педагогічної культури. Водночас, широкий кругозір, ерудованість не гарантують успіху справи. Офіцер з високою педагогічною культурою - це не просто ерудована, але й морально приваблива особистість, а цього можна досягнути лише завдяки поєднанню інтелектуальних та моральних якостей.

Шпанчук Г.В., к.військ.н.
НУОУ

ПИТАННЯ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ В БОЙОВІЙ ПІДГОТОВЦІ ВІЙСЬКОВИХ ЧАСТИН

Основою підготовки військових частин, які укомплектовані військовослужбовцями військової служби за контрактом (далі – військові частини), є бойова підготовка. Забезпечення ефективної і якісної бойової підготовки у військових частинах є проблемою не тільки для України, але і для ряду високорозвинутих держав.

В сучасних умовах, коли особливо гостро стоїть питання забезпечення необхідного фінансування підготовки Збройних Сил України, у системі бойової підготовки військових частин важливу роль відіграють

навчально-тренувальні засоби (НТЗ), що забезпечують підвищення якості бойової підготовки, скорочення часу на освоєння бойової техніки, економію її ресурсу і зниження аварійності через неправильну експлуатацію.

Аналіз ситуації, яка склалася на сьогодні у системі бойової підготовки військових частин, свідчить про те, що рівень використання навчально-тренувальних засобів значно відстає від аналогічних показників збройних сил провідних країн світу. Стан укомплектованості військових частин навчально-тренувальними засобами нового покоління не відповідає вимогам.

Причини цього мають комплексний характер і характеризуються наступними чинниками:

невідповідністю технічного стану навчально-тренувальних засобів вимогам сучасного навчально-тренувального процесу;

невизначеністю напрямів модернізації навчально-тренувальних засобів;

низьким рівнем методичного забезпечення використання наявних навчально-тренувальних засобів.

Розв'язання даної проблеми полягає у створенні високотехнологічної навчальної матеріально-технічної та методичної бази, яка ґрунтується на широкому застосуванні сучасного навчального й полігонного обладнання, тренажерів, тренажно-моделювальних комплексів і систем.

Як показує досвід провідних країн світу, таких як Сполучені Штати Америки, Німеччини та інших країн-членів НАТО, вже понад 30 років у збройних силах цих країн здійснюється курс на забезпечення належного рівня бойової підготовки військ (сил). Для цього широко застосовуються НТЗ і тренажери для індивідуальної підготовки основних військових спеціалістів і тактичні тренажери для бойового злагодження.

Таким чином, з огляду на принципово нові підходи до системи бойової підготовки, можна зробити висновок про доцільність застосування в навчальному процесі військових частин навчально-тренувальних засобів з метою підвищення ефективності підготовки військовослужбовців.

Широке застосування навчально-тренувальних засобів в навчальному процесі військових частин дозволить скоротити витрати на експлуатацію техніки, сприятиме підвищенню рівня інформативності та наочності занять і може стати важливим кроком на шляху вдосконалення технології підготовки військовослужбовців на сучасному етапі та в майбутньому.

Якименко І.В., к.в.н.

АСВ

ВПЛИВ СТАНУ ОЗБРОЄННЯ І ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ НА РІВЕНЬ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬК

Одним із напрямів реформування та розвитку Збройних Сил України на період до 2017 року визначено вдосконалення системи підготовки військ.

Аналіз рівня підготовки військових частин і підрозділів та шляхів його підвищення показує, що вони можуть бути наступними:

оптимізація структури військових частин, з'єднань тощо;

удосконалення методики проведення занять з підрозділами і військовими частинами;

покращення навчальної матеріально-технічної бази для проведення занять з бойової підготовки;

удосконалення системи планування підготовки підрозділів і військових частин шляхом урахування рівня їх навченості до виконання завдань за призначенням та стану матеріально-технічного забезпечення занять;

підвищення мотивації командирів (начальників) всіх рівнів щодо якості особистої підготовки та підготовки підлеглих тощо.

Крім того, на можливості навчальної матеріально-технічної бази для проведення занять впливають:

наявність та стан озброєння і військової техніки підрозділу;

кількість коштів, виділених на бойову підготовку;

наявність, стан та можливості полігонів та інших місць проведення занять;

спроможність командирів ефективно використовувати наявну навчальну матеріально-технічну базу тощо.

Одним з важливих чинником, який напряму впливає на рівень підготовки військ та на їх готовність до виконання завдань за призначенням, є стан озброєння та військової техніки. Саме тому при перевірках військ особлива увага надається їх стану та укомплектованості.

Тому при здійсненні заходів з реформування і розвитку Збройних Сил України необхідно обов'язково вирішувати питання їх переозброєння новітніми зразками озброєння і військової техніки. Основними напрямами можуть бути:

закупівля нових зразків озброєння, військової техніки для потреб Збройних Сил України як у підприємств вітчизняного оборонно-промислового комплексу, так і за кордоном;
проведення модернізації існуючих зразків озброєння та військової техніки;
їх відновлення з продовженням ресурсу і часу експлуатації тощо.

Враховуючи те, що за розрахунками Міністерства оборони та Генерального штабу, для реалізації запланованих заходів в Державній комплексній програмі реформування та розвитку Збройних Сил України до 2017 р. необхідно 131,7 млрд грн, а Міністерство фінансів визначило їх можливий рівень у 100,3 млрд грн, постає питання гнучкого перерозподілу коштів під час здійснення короткострокового оборонного планування. Пропонується наступне: в залежності від обсягу річного оборонного бюджету визначати (перерозподіляти) частку фінансового ресурсу на кожний із запропонованих напрямів таким чином, щоб максимально забезпечити Збройні Сили України новітнім озброєнням та військовою технікою. В результаті стане можливим досягти необхідний рівень готовності військ до виконання завдань за призначенням.

Sovhar O.M.
Chahan Y.A.
Army Academy

TECHNIQUES USED FOR VALIDATION AND VERIFICATION OF SIMULATION MODELS

Simulation models are increasingly being used to solve problems and to aid in decision-making. The developers and users of these models, the decision makers using information obtained from the results of these models, and the individuals affected by decisions based on such models are all concerned with whether a model and its results are “correct”. This concern is addressed through model verification and validation. Model verification is often defined as “ensuring that the computer program of the computerized model and its implementation are correct”. Model validation is usually defined to mean “substantiation that a computerized model within its domain of applicability possesses a satisfactory range of accuracy consistent with the intended application of the model”. Validation techniques and tests commonly used in model verification and validation. They can be used either subjectively or objectively. “Objectively” implies using some type of mathematical procedure or statistical test, e.g., hypothesis tests or confidence intervals. A combination of techniques is generally used. The most commonly used are:

Animation: The model’s operational behavior is displayed graphically as the model moves through time.

Comparison to Other Models: Various results (e.g., outputs) of the simulation model being validated are compared to results of other (valid) models. For example, (1) simple cases of a simulation model are compared to known results of analytic models, and (2) the simulation model is compared to other simulation models that have been validated.

Degenerate Tests: The degeneracy of the model’s behavior is tested by appropriate selection of values of the input and internal parameters.

Event Validity: The “events” of occurrences of the simulation model are compared to those of the real system to determine if they are similar.

Extreme Condition Tests: The model structure and outputs should be plausible for any extreme and unlikely combination of levels of factors in the system.

Face Validity: Individuals knowledgeable about the system are asked whether the model and/or its behavior are reasonable.

Historical Data Validation: If historical data exist (e.g., data collected on a system specifically for building and testing a model), part of the data is used to build the model and the remaining data are used to determine (test) whether the model behaves as the system does. (This testing is conducted by driving the simulation model with either sample from distributions or traces.

Historical Methods: The three historical methods of validation are rationalism, empiricism, and positive economics. Rationalism assumes that everyone knows whether the clearly stated underlying assumptions of a model are true. Logic deductions are used from these assumptions to develop the correct (valid) model. Empiricism requires every assumption and outcome to be empirically validated. Positive economics requires only that the model be able to predict the future and is not concerned with a model’s assumptions or structure (causal relationships or mechanisms).

Internal Validity: Several replications (runs) of a stochastic model are made to determine the amount of (internal) stochastic variability in the model. A large amount of variability (lack of consistency) may cause the model’s results to be questionable and if typical of the problem entity, may question the appropriateness of the policy or system being investigated.

СЕКЦІЯ 7

ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ
ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ПОЛІТИКИ ДЕРЖАВИ

Білокур М.О.
Єфіменко В.А.
ЦНДІ ОБТ ЗСУ

ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ
ПРОДУКЦІЇ В ОБОРОННО-ПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ

Як відомо, в Україні за часи СРСР було накопичено потужний науково-технічний та виробничий потенціал в оборонній сфері. Достатньо згадати, що на території України налічувалося більше 700 підприємств оборонно-промислового комплексу (ОПК), де відповідно працювало 1,5 млн. чоловік. Це складало майже половину працівників сфери ОПК СРСР. В Україні розроблялися 17 із 21 технологій, що розглядалися в СРСР як критичні. Сьогодні в Україні до складу ОПК віднесено 162 підприємства, установи та організації різних сфер управління із загальною чисельністю близько 300 тис. працівників.

За часи незалежності в Україні динаміка наявної кількості договорів (контрактів) в кінці року на виконання науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт (НДДКР) з досліджень та розробок зі створення і модернізації озброєння та військової техніки на підприємствах ОПК з 1992 року по 1998 рік була наступною: 1992 рік – 429 НДДКР, 1993 рік – 369 НДДКР, 1994 рік – 215 НДДКР, 1995 рік – 172 НДДКР, 1996 рік – 129 НДДКР, 1997 рік – 124 НДДКР, 1998 рік – 110 НДДКР. Через проблеми з фінансуванням з'явилась значна кількість достроково закритих та тимчасово призупинених НДДКР на різних етапах виконання (ескізний або технічний проект, розробка робочої конструкторської документації або виготовлення дослідного зразка, попередні або державні випробування). В усіх цих випадках підприємствами ОПК України була створена та в багатьох випадках оплачена Міністерством оборони України (Міноборони) науково-технічна продукція (НТП), яка повинна бути облікована, збережена із забезпеченням можливості її подальшого використання.

В якості прикладу щодо подальшого використання НТП пропонуємо розглянути вже укладені договори (контракти) у попередні роки в Мінобороні:

створення зенітно-ракетного комплексу протиповітряної оборони (ЗРК ППО) середньої дальності: НДР “Славутич” 1992 р. (КБ “Південне”) та ДКР “Славутич-2” 1992 р. (КБ “Південне”); ЗРК ППО сухопутних військ: НДР “Пернач-О” 1992 р. (НДІ “Квант”) та ДКР “Пернач” 1993 р. (НДІ “Квант”);

модернізація зенітно-ракетного комплексу середньої дальності С 300 П: НДР “Семофор” 1992 р. (НДІ “Квант”, НВО “Ай-Петрі”), НДР “Семофор-2С” 1993 р. (НДІ “Квант”, НВО “Ай-Петрі”), ДКР “Семофор-2” 1994 р. (НДІ “Квант”, НВО “Ай-Петрі”);

створення оперативно-тактичного ракетного комплексу: НДР “Теодезія” 1992 р. (КБ “Південне”), ДКР “Борисфен” 1999 р. (КБ “Південне”), ДКР “Сапсан”, що призупинена у 2013 р.

Хоча в наведених прикладах більшість робіт були достроково закриті на різних етапах їх виконання через обмежене фінансування, отримані результати мають використовуватись підприємствами ОПК. Для підвищення ефективності при створенні НТП не потрібно брати до уваги, яке саме конструкторське бюро чи науково-виробниче об'єднання розпочинало дослідження. При відкритті нових НДДКР необхідно використовувати вже створені наукові здобутки. Все це набуває особливого значення, коли підприємства ОПК – виконавці НДДКР, в силу різних обставин, припинили своє існування. Зазначимо, що кількість підприємств ОПК, які ліквідовано з кожним роком збільшується, подальших правонаступників НДДКР не визначено. Вищезазначене створює передумови втрати наукових здобутків НТП.

Бугера М.Г.
Куровська Т.Ю.
ЦНДІ ОБТ ЗС України

ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ

Військово-технічна політика – найважливіший напрям у діяльності будь-якої держави, який забезпечує її безпеку і в той же час є одним з основних елементів індустріальної та науково-технічної політики.

Зростаючі потреби Збройних Сил, складності розробки та виробництва сучасного озброєння та воєнної техніки, необхідність накопичення матеріальних засобів для забезпечення нових військових формувань під час мобілізації, складність переведення економіки на виробництво за планами військового часу викликають необхідність постійної наявності й удосконалення воєнної економіки в Україні. Її прерогативою повинні бути організація оборонної промисловості виробництва зброї, воєнної техніки та інших матеріальних засобів, забезпечення воєнної промисловості трудовими, фінансовими та іншими ресурсами.

Визначаючи підходи до формування військово-технічної політики України, слід з усією серйозністю взяти до уваги таке. У Збройних силах колишнього СРСР мали місце багато дисбалансів, які дуже знижували їх реальну бойову могутність. Маючи могутні засоби вогневого ураження, Україна значно відстає в засобах їх інформаційного забезпечення та бойового управління, наслідком чого є невиправдане збільшення витрат боєприпасів. А це, в свою чергу, накладає більше навантаження на всю систему комунікацій і забезпечення. Аналогічна ситуація склалась і в авіаційній техніці. Особливе занепокоєння викликає перспектива створення нових зразків озброєнь і військової техніки у зв'язку з розривом наукових і економічних зв'язків з країнами СНД, відсутністю замкнутого циклу виробництва озброєнь в Україні.

У спадок від СРСР Україна отримала розгалужену мережу науково-дослідних центрів та дослідно-конструкторських виробництв. З 21 "критичної технології", що їх розробляли й розробляють наукові центри, Україна (у складі СРСР) опрацювала 17. Серед них весь блок проблем з електроніки й кібернетики, РЛС для виявлення малопомітних цілей, технологія СТЕЛС, композити, лазерна техніка, нові виробничі технології. Всі ці розробки відповідали тогочасному світовому рівневі, мали (й ще мають) реальні шанси експортного та конверсійного використання. Зараз все це в Україні знаходиться в занепадомому стані.

Тому військово-технічна політика України повинна бути спрямована на всебічне, скоординоване вирішення комплексу проблем оснащення своїх Збройних сил сучасним озброєнням та воєнною технікою, необхідною для гарантованого стримування й відбиття будь-якого виду агресії у випадку її розв'язання.

Висновки.

Метою військово-технічної політики є підтримування потенціалу оборонної достатності на мінімально необхідному рівні, що забезпечує відбиття воєнної загрози ззовні за рахунок створення на базі накопиченого науково-технічного заділу таких систем зброї, що в межах діючих політичних, економічних, міжнародно-договірних та інших обмежень давали б змогу найбільш ефективно вирішувати воєнні завдання, мали б прийнятні вартісні характеристики та змушували ймовірного противника відмовитися від своїх агресивних домагань і застосування зброї до України, збереження науково-технічного потенціалу в галузі створення сучасних високоефективних видів зброї, конверсії воєнно-промислового комплексу.

Будзінська В.М.
АСВ

РАДЯНСЬКО-НІМЕЦЬКЕ ВІЙСЬКОВЕ СПІВРОБІТНИЦТВО ЯК ОСНОВНИЙ ЧИННИК СТАНОВЛЕННЯ АРМІЇ ТРЕТЬОГО РЕЙХУ

Результатом Першої світової війни було підписання вкрай не вигідного для Німеччини Версальського мирного договору. Німецький сектор озброєнь, штучно загальмований у розвитку на Паризькій мирній конференції, зміг відновити свою потужність дуже швидко. На допомогу прийшов СРСР зі своїм диктаторським режимом, який під час Великої депресії нарощував військову міць за рахунок сільського господарства, легкої промисловості та мережі концентраційних таборів – ГУЛАГу, що став найбільшим роботодавцем у Європі з практично дармовою силою громадян. Ще у 1923 році Москва встановила добрі стосунки з Берліном, зокрема у військовій, технічній та економічній галузях.

Особливо тісне співробітництво зав'язалося між Червоною Армією та рейхсвером. Німецькі офіцери могли спостерігати на радянських полігонах за розвитком важкої військової зброї і вивчати керування нею (йшлося, зокрема, про танки, літаки і важку артилерію, які не могла мати Німеччина за Версальським договором). Натомість офіцери Червоної Армії ознайолювалися найчастіше в Німеччині з німецьким досвідом у галузі військової стратегії і тактики. Співпраця поступово поширилась і на сферу озброєнь. СРСР дозволив німцям будувати безпосередньо на своїх теренах авіаційні заводи і підприємства для виробництва зброї; виготовляти окремі деталі й оптику до літаків, танків, кораблів і підводних човнів (будували їх для Третього

Рейху в Мурманську); вивчали теоретичні основи побудови концтаборів та бункерів за останнім словом воєнної науки і таємності. Німецькі ж фахівці допомагали у реконструкції країни Рад та її індустріалізації (це новозбудовані заводи, що впродовж 1926-1939 рр. радянсько-німецької співпраці були запущені лише на території України – Запоріжсталь, Криворіжсталь, Азовсталь, ХТЗ та Дніпрогес, де головним інженером був німецький фахівець Е. Вінтер). Варто зазначити, що торговельні зв'язки СРСР та Німеччини міжвоєнного періоду були важливою частиною і зовнішньої торгівлі СРСР: з 18% у 1924 р. до 28% у 1938 р. Частка Німеччини в імпорті з Радянського Союзу становила: з 19% у 1924 р. до 26% у 1940 р. Плідна співпраця між СРСР і Третім Рейхом у військово-технічній царині продовжувалась і після приходу до влади у Німеччині соціал-націоналістичної партії на чолі із А. Гітлером. Так, до 1939 року збройні сили нацистської Німеччини – Вермахту – налічували 3 млн осіб, а в 1941 – 9 млн осіб. Але вони були більш боєздатнішими, ніж Червона Армія, де впродовж 1936-1939 рр. була репресована уся військова кадрова еліта.

За підписаними з обох сторін угодами Радянський Союз надавав у розпорядження вищому командуванню Вермахту військово-навчальні центри (м. Чугуїв, м. Липецьк, об'єкти “Кама” й “Томка”), проводив спільні польові виходи та навчання німецьких курсантів і офіцерів. В архівах Дюссельдорфа, Дрездена та Берліна знаходяться цікаві документи, що свідчать про велику матеріально-технічну та інтелектуальну допомогу Німеччині з боку СРСР. Слід сказати, до прикладу, що таємна державна поліція нацистів – гестапо, яка була створена у Пруссії в березні 1933 року, вибудовувалася за системою НКВС СРСР – ті ж відділи та служби, та ж діяльність і роль у суспільстві, хоча гестапо впродовж свого існування ніколи не сягало таких страхітливих пропорцій радянських служб безпеки. Отже, можемо відповідально говорити, що СРСР безпосередньо був причетний до якісної підготовки Вермахту до війни.

Бураков Ю.В., к.і.н., доцент
АСВ

ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ МІЖНАРОДНОГО ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНОГО СПІВРОБІТНИЦТВА АКАДЕМІЇ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК (М. ЛЬВІВ)

Міжнародні зв'язки у галузі освіти, у тому числі й вищої військової освіти (далі – ВВО), є невід'ємною складовою зовнішньополітичної діяльності Української держави. Загальною метою міжнародної діяльності в галузі ВВО є всебічна інтеграція України в якості рівноправного партнера у світове освітянське товариство, удосконалення та підвищення авторитета національної системи військової освіти із урахуванням міжнародного досвіду. Така інтеграція є можливою й ефективною завдяки інформаційному забезпеченню молодих спеціалістів сукупністю сучасних передових знань, умінь та технологій безпосередньо під час навчання у вищому військовому навчальному закладі (ВВНЗ). В свою чергу, досягти і контролювати рівень якості при підготовці офіцера можливо лише за наявності тісних контактів із провідними професійними закладами світу, лідерами у своїй галузі.

Міжнародне співробітництво розглядається в юридично оформлених документах та контрактах, в яких сторони використовують терміни, котрі характеризують їхні наміри. Серед них: “військово-технічне”, “наукове”, “науково-технічне”, “науково-технічне та промислове (виробниче)” співробітництво та ін. Така багатоманітна термінологія покликана відбивати найрізноманітніші наміри учасників процесу та цілей, які вони перед собою ставлять. Аналіз багатоманітних форм співробітництва дозволяє зробити висновок, що з цього важливого питання відсутня будь-яка загальноприйнята методологія, а також класифікація вказаних форм. Разом з тим досить чітко простежується основна структура відносин учасників цього процесу. Базовим для всіх є поняття “міжнародне наукове і науково-технічне співробітництво” (МНІНТС). Часто таке співробітництво оформляється міжнародними міжурядовими договорами та угодами.

Академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного (АСВ) головною метою військово-технічного співробітництва із закордонними навчальними закладами та організаціями вбачає у можливостях підготовки висококваліфікованих фахівців міжнародного рівня; офіцерів, спроможних забезпечити високий рівень боєздатності Української армії та національну безпеку держави. АСВ здійснює МНІНТС у системі військової освіти відповідно до чинного законодавства України, а саме: забезпечує проходження науковими, науково-педагогічними працівниками, докторантами, аспірантами та обдарованими курсантами наукового

стажування за кордоном, ознайомлення з передовими світовими досягненнями техніки і технологій, приладами та науковим обладнанням; сприяє у друкуванні за кордоном у провідних наукових та науково-технічних виданнях наукових результатів, які не є конфіденційною інформацією; організовує та бере участь у міжнародних наукових та науково-практичних конференціях, семінарах, симпозіумах та ін.

Перспективним напрямом залишається налагодження взаємодії із науковими військовими інституціями та ВВНЗ Росії, США, країн НАТО, Білорусі, Молдови та інших держав. МНІНТС виступає суттєвим фактором активізації системи військової освіти, слугує додатковим чинником покращення наукової та навчально-виховної роботи в Академії. Прикладом цього є проведення весною-літом 2014 р. на базі АСВ Міжнародної науково-технічної конференції “Перспективи розвитку озброєння і військової техніки Сухопутних військ” та Міжнародного форуму військових істориків.

Гапєєва О.Л., к.і.н., с.н.с.
НЦСВ АСВ

РОСІЙСЬКИЙ ВЕКТОР ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ НА ПОЧАТКУ XXI СТОЛІТТЯ: ІСТОРИЧНИЙ АСПЕКТ

Характерною особливістю української політики на початку XXI століття стало суттєве посилення російського вектора, зокрема у військовій сфері. Так, у січні 2001 року було підписано низку домовленостей: Закон про ратифікацію Верховною Радою України Меморандуму “Про домовленість у зв’язку з договором між СРСР і США про обмеження систем протиракетної оборони” та Закон про ратифікацію Верховною Радою України угоди між урядами України і Російської Федерації “Про засоби систем попередження про ракетний напад і контролю космічного простору” тощо.

Посилення російського вектора та відхилення від євроінтеграції у вказаний період часу пояснюється державним курсом на взаємовигідне співробітництво. За відсутності чіткого плану модернізації ВПК України, недосконалості податкової системи, зношеності основних фондів та відсутності державних інвестицій, близькості науково-дослідних шкіл було підписано низку спільних російсько-українських проектів із залученням більш ніж 200 підприємств ВПК з обох країн.

Український військово-промисловий комплекс розглядався Росією в якості засобу зниження собівартості комплектуючих до наявної техніки російської військової продукції. Передбачалося отримувати додаткові кошти за спільний ремонт і модернізацію застарілого танкового парку в Алжирі, Єгипті, Лівії, Сирії, В’єтнаму, Румунії, Індії тощо. Пізніше це джерело надходження коштів зникло через завершення процесу переозброєння армій вказаних країн.

У згаданий період часу обсяг торгівлі зброєю України з Росією суттєво зменшився, а перспективи співробітництва українських і російських танкобудівників у галузі створення танка нового покоління взагалі не розглядалися. Нажаль, кооперація підприємств ВПК не сприяла виходу України на світовий ринок та зашкодила розвиткові українського наукового та виробничого потенціалу, а розрив у стандартах озброєння завжди був перешкодою для повноцінного співробітництва України із західними партнерами у військовій сфері. У листопаді 2002 року Рада СНГ прийняла Програму військово-технічного співробітництва, яка передбачала поставки ОВТ для країн-учасниць за внутрішніми цінами. Для України, яка впродовж багатьох років не могла придбати в Росії комплектуючі для ЗРК через завищені ціни, це виявилось привабливою пропозицією. Наприкінці 2003 року тенденція орієнтації на ВПК Росії значно поглибилась.

У відповідь на активізацію співробітництва між Росією та Україною з боку країн-членів НАТО було вжито низку заходів, спрямованих на гальмування багатьох проектів українсько-російського військово-технічного співробітництва.

Головним досягненням у військово-технічному співробітництві між двома країнами пострадянського простору, що мали найбільший військово-промисловий потенціал протягом 2001-2004 рр., експерти називають появу прагматизму та дієвості у відносинах.

Дмітрієв О.Г.
Власюк С.І., к.ек.н., доцент
АСВ

ВОЄННО-ФІНАНСОВІ ПРОБЛЕМИ РЕАЛІЗАЦІЇ ДЕРЖАВНОЇ КОМПЛЕКСНОЇ ПРОГРАМИ РЕФОРМУВАННЯ ТА РОЗВИТКУ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ НА ПЕРІОД ДО 2017 РОКУ

Мета Державної комплексної програми полягає у забезпеченні необхідного рівня обороноздатності держави на середньостроковий період. Хоча виконання запланованих заходів практично тільки розпочалося, виникла реальна перспектива, що її спіткає доля всіх попередніх програм, жодна з яких не була виконана саме з фінансово-економічних причин. За розрахунками Міністерства оборони і Генерального штабу для реалізації передбачених до 2017 року заходів необхідно 131,7 млрд грн. Однак Міністерство фінансів визначило можливий рівень фінансування в обсязі 100,3 млрд грн, що на третину менше від мінімальних потреб. Згідно з нею у 2014 році Міністерству оборони необхідно 25480,7 млн грн. Державним бюджетом військові видатки заплановані в обсязі 13528,7 млн грн, тобто менші майже вдвічі. Фактично вимоги Закону України «Про організацію оборонного планування» щодо належного фінансування потреб оборони не виконуються з наступних причин.

По-перше, продовжує мати місце неузгодженість між бюджетним прогнозуванням і загальнодержавним плануванням, відсутній чіткий зв'язок державного планування з оборонним бюджетним плануванням. В результаті формування бюджету військових фінансів здійснюється не за реальними і навіть не за мінімальними потребами, а за залишковим принципом, тобто безвідносно до пріоритетів Державної комплексної програми.

По-друге, бюджетне прогнозування фактично підпорядковане короткостроковому бюджетному плануванню, а не навпаки.

По-третє, програмно-цільовий метод формування і розподілу витрат на оборону орієнтується не на головні і цільові оборонні програми, а на кон'юнктурні показники. В умовах обмеженого фінансування оборони зростає необхідність отримання необхідного ефекту від мінімальної кількості коштів.

Пропонується наступний алгоритм розв'язання проблеми.

На першому етапі визначаються завдання для видів Збройних Сил і систем озброєння на основі прогнозованих можливих військових конфліктів, в які може бути втягнена Україна. Зменшити оборонні витрати на цьому етапі можливо шляхом обґрунтування завдань Збройних Сил у всіх видах конфліктів, оптимальним розподілом витрат між їх видами та системами озброєння.

На другому етапі формується декілька варіантів вдосконалення видів Збройних Сил, які забезпечують виконання ними визначених завдань та обирається такий, що потребує найменших витрат.

На третьому – розробляються гарантовано профінансовані програми розвитку видів Збройних Сил та систем озброєння.

Дорофєєв М.В.
ЦНДІ ОВТ ЗС України

ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО УКРАЇНИ: СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Входження України в групу країн – експортерів озброєння та військової техніки є показником науково-технічного, технологічного і промислового потенціалу держави.

Протягом останніх років маємо позитивну динаміку обсягів зовнішньоекономічних операцій у сфері військово-технічного співробітництва (ВТС). Вже сьогодні частка продукції вітчизняного оборонно-промислового комплексу (ОПК) у структурі експорту озброєння та військової техніки значно зросла.

Які найбільш вірогідні перспективи нашого ОПК у сфері військово-технічного співробітництва? Для цього треба враховувати взагалі всі процеси, що проходять на даний момент в таких сферах держави, як економічна, воєнна та політична. Зміст, обсяги і взагалі перспективи ВТС залежать від динаміки розвитку вітчизняного ОПК. Однозначно, маючи позитивну динаміку, вітчизняний ОПК зможе мати досить широкі перспективи.

Але вітчизняні заводи і ремонтні підприємства деякою мірою, навіть, значною, залежать від постачання комплектуючих із держав СНД. Тому збереження кооперації з установами і підприємствами ВПК цих держав – є важливою умовою існування і розвитку науково-технічного, технологічного і промислового потенціалу держави.

Проблема залежності ОПК України від Росії, враховуючи останні події, що сталися в нашій державі, загострилась, як ніколи. До того ж не останню роль відіграє курс України на євроінтеграцію. Тому з цих ситуацій, що склалися в нашій державі, треба робити відповідні адекватні висновки.

Наразі комплекс взаємопов'язаних завдань системного реформування воєнної і військово-технічної політики України набув ваги одного із пріоритетів. Результатом вирішення цього завдання повинні стати :

вдосконалення організаційних та управлінських принципів у вітчизняному ОПК, оновлення наукової і технологічної бази, підвищення якості продукції і як наслідок – підвищення конкурентоспроможності;

створення сприятливого інвестиційного клімату у сфері виробництва наукомісткої високотехнологічної продукції (ОВТ);

підвищення ефективності стратегічного планування розробок ОВТ, розширення внутрішнього ринку ОВТ;

надання цільової державної підтримки реалізації експортних проектів (авіабудування, кораблебудування, бронетанкобудування, радіо- і оптоелектроніка, створення високоточної зброї та засобів протидії їй);

створення політичних і економічних умов для збереження та зростання науково-технічного, технологічного і промислового потенціалу, передусім у тих сегментах, де Україна може конкурувати з іноземними ОПК;

збереження та розвиток позицій на ринках ОВТ країн Азії, Африки, Близького Сходу та Латинської Америки.

Докладаючи зусиль для налагодження стратегічного партнерства у сфері ВТС з країнами НАТО та ЄС, Україна не має наміру згортати співробітництво зі своїми традиційними партнерами – країнами СНД.

Дудник В.П.

Сенюк Ю.В.

АСВ

ВОЄННО-ЕКОНОМІЧНІ МОЖЛИВОСТІ КРАЇНИ ЩОДО ВИКОНАННЯ ДЕРЖАВНОЇ КОМПЛЕКСНОЇ ПРОГРАМИ РЕФОРМУВАННЯ ТА РОЗВИТКУ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ НА ПЕРІОД ДО 2017 РОКУ У ГАЛУЗІ ОСНАЩЕННЯ ОЗБРОЄННЯМ І ВІЙСЬКОВОЮ ТЕХНІКОЮ

Державною комплексною програмою визначені наступні пріоритети розвитку ОВТ:

- посилення повітряного компонента шляхом модернізації та подовження ресурсу літаків, вертольотів, закупівлі авіаційного комплексу дальнього радіолокаційного виявлення, закупівлі (спільного виробництва) безпілотних авіаційних комплексів;

- відновлення з подовженням ресурсу та модернізація зенітних ракетних комплексів (ЗРК) і продовження термінів придатності зенітних ракет;

- модернізація корабельного складу та закупівлі кораблів (катерів);

- нарощування потенціалу стримування шляхом закупівлі сучасних зразків високоточної зброї повітряного, наземного та морського базування.

Значну частку цих завдань можливо виконати шляхом реалізації цільових оборонних програм розвитку озброєння та військової техніки, а саме:

1. Державної програми розвитку ОВТ на 2012 – 2017 роки. Очікуваний результат – оснащення Збройних Сил до 30% новими (модернізованими) зразками ОВТ.

2. Загальнодержавна програма створення військово-транспортного літака Ан-70. Очікуваний результат – оснащення Повітряних Сил 3 літаками Ан-70 .

3. Державна програма створення ракетного комплексу до 2025 року. Очікуваний результат – введення до складу Збройних Сил комплексів з одним військовим запасом ракет.

4. Державна програма будівництва кораблів класу “корвет”– до 2021 року. Очікуваний результат – будівництво 4 кораблів.

Оборонно-промисловий комплекс України здатен виконати майже всі завдання щодо розвитку ОВТ. Так, авіаційні підприємства Києва та Харкова, а також значна кількість авіаремонтних підприємств Міністерства оборони України здатні вирішити всі питання зі створення, модернізації та продовження ресурсу авіаційної техніки. В той же час авіаційний комплекс дальнього радіолокаційного виявлення може бути придбаний у Росії або США.

ДКБ "Південне" у Дніпропетровську технологічно здатне створити один з найкращих у світі оперативно-тактичний ракетний комплекс, а решта підприємств – виконати завдання щодо модернізації ЗРК.

Технологічні і виробничі можливості українського суднобудівництва спроможні не тільки створити кораблі класу “корвет”, а й модернізувати решту корабельного складу ВМС України.

Необхідною умовою виконання всіх оборонних програм є стабілізація фінансово-економічної ситуації в країні і фінансування їх в необхідних обсягах державного оборонного замовлення. В той же час поточне бюджетне фінансування на 2014 рік Міністерства оборони за програмою "Розвиток озброєння та військової техніки" визначене

у сумі 463 316,3 тис. грн, що не відповідає видаткам, запланованим у Державній комплексній програмі. Існує реальна загроза, що посилення збройної компоненти військової могутності може не відбутися у визначений час.

Івахів О.С., к.політ.н.
АСВ

ВИКЛИКИ НАЦІОНАЛЬНІЙ БЕЗПЕЦІ УКРАЇНИ

XXI століття – епоха верховенства права, розвитку найсучасніших технологій, анонсований період скорочення озброєнь, час формування ключових світових центрів сили, вкотре поставив перед Україною дилему – а що далі?

Найбільш парадоксальним у цій ситуації є те, що здебільшого всі ризики та загрози національній безпеці держави на сучасному етапі в світі є відомі. Ключовими серед них, для України, варто вказати наступні:

- розвиток регіональних інтеграційних утворень із визначенням їх лідерів;
- переділ сфер впливу;
- технологічна та інформаційна «революції»;
- посилення ролі та місця засобів масової інформації;
- інформаційне протиборство;
- неконтрольоване поширення матеріалів та технологій, зокрема і для виготовлення зброї;
- нелегальна міграція;
- тероризм...

Реалії сьогодення вказують на те, що сучасні збройні конфлікти ведуться здебільшого не традиційними збройними засобами (використання регулярних збройних сил), а засобами політичними, економічними, інформаційними тощо.

Проголосивши багатовекторність зовнішньої політики, відмовившись від ядерної зброї, прийнявши статус позаблокової держави Україна прагнула налагодити стратегічне партнерство як зі Сходом, так із Заходом. Натомість, успадкувавши недіючі соціальні, економічні, політичні, адміністративні структури, розбалансовану економіку, правовий нігілізм та тотальну корумпованість, стала називатись «країною перехідного періоду», і втратила потенційну привабливість Заходу.

Практично протягом всього період незалежності наша держава виступає як пасивний об'єкт політики інших глобальних гравців у зв'язку із браком чітких економічних та політичних пріоритетів, що безпосередньо впливає з невизначеності стратегічних напрямів соціально-економічних перетворень на національному рівні та відсутністю відповідної економічно-організаційної бази для реалізації своїх інтересів на міжнародній арені.

Попри декларування геополітичної значимості орієнтації на європейські держави та структури, Україна не виробила дієвої геостратегічної парадигми втілення її в життя, не маючи при цьому всеохоплюючої загальнонаціональної стратегії щодо вирішення комплексних завдань європейської інтеграції.

Україна – життєво важливий фактор формування нової геополітичної потуги на терені колишнього СРСР, і незважаючи на посилення ідеології та конкретної політики з боку Російської Федерації, пріоритетом для України повинно залишатися прагнення одержати статус повноправного європейського учасника системи прийняття рішень.

Кошовий М.Д., д.т.н., професор
НАКУ ХАІ
Ноженко О.М.
МЦВЕ ЗСУ
Жиров Б.Г.
ВІКНУ

ВИБІР МЕТОДУ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ПОКАЗНИКІВ МЕТРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗРАЗКІВ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

Головним завданням, яке сьогодні стоїть перед Державою, є підвищення бойової ефективності Збройних Сил України, їх якісне технічне оснащення, оптимізація номенклатури, стандартизація, уніфікація і широка

модернізація озброєння і військової техніки (ОВТ). Якість сучасного озброєння та застосування його за призначенням визначаються станом метрологічного забезпечення (МлЗ) на всіх етапах (стадіях) життєвого циклу ОВТ. Аналіз та оцінка правильності завдання вимог до МлЗ до зразків ОВТ, які модернізуються, та контроль їх виконання здійснюється під час проведення метрологічної експертизи відповідної конструкторської та експлуатаційної документації (далі - МЕД).

На підставі проведеного аналізу щорічних «Планів метрологічної експертизи документації на озброєння та військову техніку в Міністерстві оборони України та Збройних Силах України» на різноманітне озброєння: ракетні комплекси, авіаційна техніка, військово-морська техніка, бронетанкова техніка та стрілецьке й артилерійське озброєння, слід зазначити:

по-перше, за результатами проведення кожної МЕД експертні висновки містять відповідні зауваження та недоліки з питань МлЗ зразка ОВТ, серед характерних є такі, що стосуються одночасно як кількісних показників МлЗ, так й якісних показників;

по-друге, оцінювання ефективності проведення МЕД та визначення узагальненого показника якості МлЗ, який би дозволив визначити загальну комплексну оцінку про досягнутий рівень МлЗ зразків ОВТ у висновках не наводяться. У зв'язку з тим, що у методичних, керівних та нормативних документах з організації та проведення МЕД зразків ОВТ такі вимоги та методики не визначені.

Тому виникає проблемне питання щодо необхідності удосконалення механізму оцінювання якості продукції під час проведення МЕД та визначення узагальненого показника якості МлЗ, який би дозволив об'єднати в загальну комплексну оцінку досягнутий рівень якості МлЗ зразків ОВТ, як якісних так і кількісних значень показників МлЗ. Відомо, що оцінка рівня якості продукції проводиться відповідними методами прикладної кваліметрії, які поділяються на дві групи: за способами і за джерелами отримання інформації. В залежності від способу отримання інформації методи поділяють на: вимірювальний, реєстраційний, органолептичний і розрахунковий, а в залежності від джерела отримання інформації на: традиційні, експертні, соціологічні.

Визначення числових значень показників якості є одною з найважливіших операцій оцінки рівня якості продукції і вимагає використання статистичних методів. Аналіз методів оцінки рівня якості продукції на етапі її розроблення показує, що в галузі управління якістю цивільної продукції та надання послуг використовуються наступні методи: диференційний, комплексний або змішаний.

Для визначення узагальненого показника якості МлЗ зразків ОВТ, актуальним із розглянутих є комплексний метод, який заснований на використанні узагальненого показника якості продукції, що є функцією від одиничних (групових або комплексних) показників.

Таким чином, запропонований метод дозволяє провести комплексну оцінку значень кількісних та якісних показників МлЗ зразка ОВТ.

Красинський С.В.
Крихтін Ю.О., к.т.н.
Ніколенко В.В.

Метрологічний центр військових еталонів Збройних Сил України

ВИЗНАЧЕННЯ ТА РОЗПОДІЛ ЗАВДАНЬ МЕТРОЛОГІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

Підтримка показників технічного стану складних зразків озброєння та військової техніки (ОВТ) протягом їх життєвого циклу з одночасним зниженням витрат на експлуатацію обумовлює необхідність впровадження в існуючу планово-попереджувальну систему технічного обслуговування (ТО) та ремонту елементів ТО за технічним станом. Основними заходами з підтримки та відновлення якості зразків ОВТ є: контроль технічного стану (КТС), ТО та ремонт. КТС необхідно розглядати як процес визначення фактичних значень показників та характеристик зразка ОВТ, зіставлення з вимогами, встановленими в експлуатаційній документації, та прийняття рішення про придатність зразка до застосування або необхідність проведення налагоджувально-відновлювальних робіт.

Періодичність та обсяг контрольних операцій залежать від оцінки технічного стану зразка ОВТ за результатами його технічного діагностування (ТД). Технічне діагностування та КТС здійснюється за допомогою контрольно-перевірочної апаратури (КПА) з використанням загальновійськових та спеціальних

засобів вимірювальної техніки (ЗВТ). Комплекс робіт з вимірювання та контролю параметрів зразків ОВТ, визначення необхідності їх настроювання, регулювання або ремонту прийнято визначати як метрологічне обслуговування (МЛО) ОВТ, кінцевою метою якого є своєчасне отримання достовірної інформації про технічний стан зразка ОВТ. Таке визначення близьке за змістом до поняття «контроль технічного стану», але має істотні відмінності. МЛО як комплекс робіт охоплює не тільки операції вимірювання параметрів ОВТ, але і підготовку необхідних ресурсів: навчання особового складу, перевірку наявності та готовності КПА, вибору та верифікації методик виконання вимірювань. Принциповими є розбіжності у використанні результатів вимірювань: з точки зору військової метрології отримання достовірної вимірювальної інформації є досягненням мети МЛО, в той самий час, з точки зору ТО ОВТ отримана інформація є лише підставою для прийняття рішення для планування подальших заходів забезпечення ефективності експлуатації зразка. Саме такі розбіжності у меті та використанні результатів вимірювань дозволяють: визначати МЛО як спеціальний вид технічного забезпечення ОВТ; розподілити функції (завдання) та обов'язки між особовим складом, що експлуатує зразки ОВТ, і особовим складом метрологічних органів ЗС України. Основним завданням метрологічних органів необхідно вважати забезпечення єдності та точності вимірювань шляхом своєчасного виконання, за допомогою робочих еталонів, повірки (калібрування) штатних (зі складу зразків ОВТ) ЗВТ, виконання, за необхідності, високоточних вимірювань на зразках ОВТ та МЛО КПА. Операції безпосереднього вимірювання параметрів ОВТ як складова робіт з МЛО повинні виконуватися в ході ТО (ремонт) ОВТ особовим складом, що експлуатує зразки, за допомогою штатних військових ЗВТ в обсязі та за методиками, визначеними в експлуатаційній документації. Спроба окремих фахівців-метрологів обґрунтувати можливість перерозподілу перелічених завдань з метою безпосереднього обслуговування ОВТ силами метрологічних органів або, навпаки, здійснювати перевірку ЗВТ особовим складом, що експлуатує ОВТ, неминуче призведе до зниження якості ТО ОВТ та ефективності використання ОВТ за призначенням.

Проблема перерозподілу завдань та обов'язків служб військових частин та відповідних технічних ресурсів набуває актуальності у зв'язку з організаційною перебудовою ЗС України.

Куравський В.Г., к.і.н.
АСВ

ПРОБЛЕМА ПІДГОТОВКИ КАДРІВ ДЛЯ ОПК УКРАЇНИ

Для забезпечення обороноздатності України та її економічного зростання необхідно розробити і задіяти такі інноваційні механізми, що дозволять найефективніше використати наявний потенціал оборонно-промислового комплексу (ОПК) України. Неодноразові зміни та реформування органів управління ОПК призвели до зниження науково-технічного потенціалу й технологічного рівня, старіння виробничих потужностей, більшість з яких відносилася до високотехнологічних, скорочення робочих місць, втрати не тільки висококваліфікованих кадрів, а й системи їхньої підготовки. За період 1992–1997 рр. чисельність підприємств і організацій ОПК зменшилася у 5 разів, а чисельність працюючих – у 7 разів.

Проблема підготовки кадрів для ОПК України за останні два десятиріччя набула масштабу державного рівня. Вчені, інженери, техніки на початку 90-х років ХХ ст. склали майже 10% від усіх зайнятих в ОПК країни.

У наукових центрах ОПК була зосереджена значна частка інтелектуального потенціалу країни. Сьогодні брак висококваліфікованих фахівців на підприємствах ОПК обчислюється десятками тисяч осіб. Особливо кризова ситуація склалася у великих містах (Київ, Харків, Дніпропетровськ та ін.), де розташовані провідні НДІ, КБ і велика кількість виробничих підприємств. Кадровий дефіцит в оборонно-промисловому комплексі – це дуже велика проблема.

На багатьох оборонних підприємствах і організаціях скоротився прошарок працюючої вікової групи 35–45 років. Ця тенденція є небезпечною, оскільки призвела до порушення наступності поколінь науково-технічних і виробничих кадрів, послаблення або втрати наукових шкіл і колективів, які формувалися роками, значного зниження науково-технічного потенціалу науково-дослідних і дослідно-конструкторських організацій ОПК.

Актуальність вирішення кадрової проблеми в оборонній промисловості ставить питання про реформу української системи освіти, її взаємодію із промисловістю та наукою. Цю проблему необхідно вирішувати на всіх рівнях: початкової та середньої професійної освіти, вищої освіти, підготовки наукових кадрів для ОПК. Підготовку кадрів доцільно пов'язувати з реалізацією інвестиційно-інноваційної моделі розвитку ОПК України, яка б ґрунтувалася на запровадженні механізмів ефективного функціонування і взаємодії трьох секторів

економіки, де сектор I – цивільний, II – оборонний, III – сектор подвійного призначення, що може задовольнити одночасно як оборонні, так і цивільні потреби. Саме III сектор економіки має бути обраний як точка прикладання зусиль для подолання кризових явищ за умови концентрації в ньому найновіших досягнень цивільного й оборонного секторів економіки.

Треба звернути увагу на підготовку кадрів для найбільш важливих і перспективних галузей: ракетно-космічної, авіаційної, суднобудівної, інформаційних технологій для ОПК, радіоелектронної боротьби, кібернетичної зброї, роботизованих систем, безпілотної авіації, інтелектуальних систем управління, високотехнологічних систем тощо.

Конкретний досвід роботи організацій ОПК підтверджує необхідність відновлення державного замовлення вищим навчальним закладам України, підготовку і розподіл фахівців підприємств, що визначають обороноздатність країни, її безпеку та економічну незалежність.

Овчаренко І.В., к.в.н.
Коваленко О.А.
НУОУ
Білокур М.О.
ЦНДІ ОБТ ЗСУ

ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ОЗБРОЄННЯ І ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ПІД ЧАС ЗБРОЙНОГО КОНФЛІКТУ МАЛОЇ ІНТЕНСИВНОСТІ

Технічне забезпечення у стабілізаційній операції з ліквідації збройного конфлікту – це комплекс заходів, спрямований на всебічне забезпечення бойових дій військових частин і підрозділів, сил і засобів інших військових формувань та правоохоронних органів під час виконання ними завдань з ліквідації збройного конфлікту у визначеному районі. Досвід збройних конфліктів кінця XX – початку XXI століть (Афганістані, на північному Кавказі) свідчить, що значною мірою успіх в виконанні бойових завдань підрозділами та частинами залежить від рівня укомплектованості їх озброєнням та військовою технікою (ОВТ). Аналіз втрат ОВТ дає змогу стверджувати, що втрати внаслідок експлуатаційних пошкоджень в ході стабілізаційної операції з ліквідації збройного конфлікту будуть перевищувати втрати в наслідок бойових пошкоджень. Один з шляхів зменшення втрат в наслідок експлуатаційних пошкоджень є організація якісної експлуатації ОВТ.

При підготовці і в ході операцій (бойових дій) за планово-попереджувальною системою експлуатації потреби визначаються з використанням розрахункового методу, шляхом порівняння запасу ресурсу об'єктів озброєння і військової техніки до чергового обслуговування, який є на даний час з витратою ресурсу, що передбачається (прогнозованою витратою ресурсу) в ході операції.

При підготовці і в ході операцій (бойових дій) у внутрішньому збройному конфлікті прогнозування передбачуваної витрати ресурсу розрахунковим методом ускладнено. Різноманітність масштабів, тривалості і глибини охоронних, блокувальних, пошукових, наступальних, оборонних, розвідувально-бойових, рейдових, спеціальних, засідкових і інших дій підрозділами (групами) блокування, проведення пошуку, вогневыми, штурмовими загонами (групами), бронегрупами, сторожовими заставами різного складу не дозволяє забезпечити достатню достовірність розрахунків передбачуваної витрати ресурсу, з чого можна припустити перехід на час внутрішнього збройного конфлікту на систему "експлуатації за потребою"

При переході на систему "експлуатації за потребою" необхідно вирішити задачу визначення фактичного стану об'єктів не тільки на час діагностики, але і прогнозування часу переходу його в стан, при якому буде потрібно проведення робіт за підтримання боєздатності об'єкта в ході бойових дій.

Досвід останніх збройних конфліктів, зокрема на північному Кавказі, свідчить про те, що збройна боротьба набула нових форм. В сучасних військових конфліктах, в Північній Африці та Близькому Сході, спостерігається тенденція зникнення межі між станом війни і миру. Війни вже не оголошуються, а розпочавшись – ідуть не за традиційним шаблоном, до якого ми звикли. Акцент методів протиборства, що використовуються, зміщується в бік неklasичних рис, до яких готові були збройні сили в XX столітті. Все це доповнюється воєнними заходами скритого характеру, способи ведення яких характерні для внутрішніх збройних конфліктів. В таких умовах планово-попереджувальна система експлуатації, що існує зараз, не готова до вже існуючих нових форм ведення збройної боротьби, які набувають більшого розмаху. Експлуатація ОВТ при таких діях здійснюється із:

зміною просторових показників виходу з ладу ОВТ;
різними за якістю показниками виходу ОВТ з ладу;
відсутньою лінією фронту, при великій території, охопленій військовим конфліктом, як наслідок цього виникненням рейдових дій, що призводять до збільшення витрат технічного ресурсу.
Всі ці фактори призводять до перегляду використання планово-попереджувальної системи експлуатації ОВТ.

Онiстрат О.А., к.н.т., с.н.с.
Бiлько Н.Ю.
ЦНДІ ОВТ ЗС України

ПИТАННЯ ОХОРОНИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ ПРИ ВИКОНАННІ НДДКР З РОЗРОБКИ ТА МОДЕРНІЗАЦІЇ ОВТ ЗА ЗАМОВЛЕННЯМ ДЕРЖАВИ ТА ДОСВІД ІНОЗЕМНИХ КРАЇН

Патентування - це отримання державної гарантії в захисті своїх виключних прав на результати інтелектуальної діяльності (РІД) в обмін на розкриття їх сутності.

Багато оригінальних розробок в силу своєї специфіки не відповідають вимогам патентоспроможності (а це - новизна, винахідницький рівень і промислова придатність). Такі РІД охороняються в режимі ноу-хау.

Безумовно, досвід країн, розвинених в економічному та правовому відношенні, таких як США, Німеччина, Великобританія, Франція, Японія, може бути вельми корисним для вироблення і зваженої оцінки вітчизняної концептуальної лінії по відношенню до результатів досліджень розробок, виконаних із залученням бюджетних коштів. Аналіз цього досвіду свідчить, що зусилля урядів країн Заходу у сфері використання таких результатів завжди були спрямовані на досягнення цілей в руслі національних інтересів.

Різні стратегії науково-технічного розвитку провідних світових індустріальних держав - об'єднує тенденція до лібералізації політики в галузі використання РІД, що фінансуються з держбюджетів, відмови держави від монополії в цій галузі і концентрації зусиль на прискореній передачі отриманих результатів у промисловість. Всіляко заохочується якнайшвидше освоєння даних результатів приватним бізнесом. Однак при цьому практично всі зарубіжні держави твердо захищають свої права при регулюванні комерціалізації РІД, створених на кошти бюджету, і отриманні доходів.

У ході створення нового озброєння та військової техніки (ОВТ) розробляються передові технології, які можуть знайти застосування для вирішення цивільних завдань. Просування передових технологій в цивільний сектор вирішується МО США в рамках концепції подвійних технологій, згідно з якою при створенні ОВТ в якості однієї з важливих вимог виставляється можливість їх подвійного використання. В розвинених країн створена цілісна та ефективна законодавча база в галузі подвійних технологій, у ряді західних країн в господарському обороті знаходиться до 70% інтелектуальної власності, створеної за державний рахунок.

Законодавство з інтелектуальної власності розвинених країн і практика його застосування спрямовані не тільки на посилення режиму правової охорони об'єктів інтелектуальної власності (ІВ), а й на спрощення її процедур, а також на лібералізацію відносин у галузі використання результатів, отриманих при виконанні досліджень за державний рахунок, що позитивно позначається на економіці таких держав і стимулює залучення приватних інвестицій у наукомісткі галузі промисловості (у тому числі, оборонні).

Нова економіка, невід'ємною складовою частиною якої є сучасні наукомісткі виробництва, значною мірою залежить від ефективного використання накопичених знань, втілених у нововведення, – технології, продуктивні та управлінські інновації. Нововведення, будучи результатом колективної або індивідуальної інтелектуальної діяльності, характеризуються авторством і, отже, як і на будь-який продукт творчості при дотриманні певних вимог, на них поширюються права ІВ.

У ринковій економіці право власності є важливим принципом суспільного розвитку. Тому в країнах з розвинутою ринковою економікою за тривалий період її еволюційного розвитку на засадах приватної власності створена всеосяжна нормативно-правова база, що регулює відносини і охороняє права ІВ.

В даний час, незважаючи на вжиті заходи щодо нормативного правового регулювання в галузі охорони результатів інтелектуальної діяльності військового призначення, організації українського оборонно-промислового комплексу продовжують робити помилки.

Тому однією з найважливіших проблем сучасного етапу розвитку економіки України є забезпечення правового захисту результатів науково-дослідних, дослідно-конструкторських і технологічних робіт воєнного,

спеціального і подвійного призначення, іменованих результатами інтелектуальної діяльності – РІД – при їхньому залученні в економічний і цивільно-правовий обіг. З однієї сторони, держава в особі Міністерства оборони, будучи, як правило, основним, а найчастіше єдиним замовником таких робіт, фінансуючи їх з бюджету, повинна мати законні права на одержувані результати. Отже, вона вправі розраховувати на частину прибутку від капіталізації РІД. З іншого боку, Міністерство оборони (держава) зобов'язане стежити, щоб процес комерціалізації цієї діяльності не заподіював збитку його безпеці.

Онїстрат О.А., к.н.т., с.н.с.
Зайківський О.Б.
Лотоха Л.М.
ЦНДІ ОБТ ЗС України

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРАВ МІНІСТЕРСТВА ОБОРОНИ УКРАЇНИ У СФЕРІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ ПРИ ВИКОНАННІ ДЕРЖАВНОГО ОБОРОННОГО ЗАМОВЛЕННЯ

Охорона прав інтелектуальної власності (ІВ) під час виконання науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт (НДДКР) за державним оборонним замовленням (ДОЗ) полягає у здійсненні комплексу заходів щодо дотримання положень законодавства у сфері ІВ і забезпечення захисту інтересів Міністерства оборони України (МОУ) в сфері ІВ, спрямованою на забезпечення високого технічного рівня і патентної чистоти замовленої продукції.

Порядок виконання та приймання НДДКР, розроблення аванпроектів (технічних пропозицій) встановлено у стандартах системи розроблення та поставлення на виробництво військової техніки (СРПВ ВТ), інших нормативно-правових та нормативних документах з цих питань. Урегулювання проблемних питань, не визначених у стандартах СРПВ ВТ, здійснюється за умовами державних контрактів (договорів).

Державні контракти (договори) на виконання НДДКР укладаються відповідно до законодавства України на підставі рішення Міністра оборони України про відкриття НДДКР та затвердженого ТТЗ.

Під час приймання НДДКР (етапів, підетапів НДДКР) здійснюється контроль якості виконання НДДКР, перевіряється відповідність отриманих результатів умовам контракту (договору) та вимогам тактико-технічного завдання (ТТЗ) на НДДКР, забезпечення умов патентної чистоти продукції і патентного захисту розроблених технічних рішень.

Організація охорони ІВ в МОУ здійснюється відповідно до Положення про патентно-ліцензійну, винахідницьку і раціоналізаторську роботу в Збройних Силах України, затвердженого Наказом МОУ від 30.06.2010 № 338 і нормативно-правових актів України.

Загальні вимоги щодо забезпечення охорони ІВ в процесі виконання ДОЗ наведені в Цивільному кодексі України, Господарському кодексі України, Законі України “Про наукову і науково-технічну діяльність”, Постанові Кабінету Міністрів України від 27.04.11 № 464.

Забезпечення охорони ІВ при виконанні НДДКР на замовлення МОУ здійснюється з боку замовника:
в процесі договірної роботи шляхом визначення в договорах умов охорони інтелектуальної власності;
під час експертизи результатів виконання етапів НДДКР;
під час приймання НДДКР (етапів НДДКР) фахівцями з питань ІВ.

При цьому контролю підлягають питання дотримання положень ТТЗ та договору на НДДКР стосовно охорони ІВ та проведення патентних досліджень.

Піскорська Г.О.
АСВ

МІЖНАРОДНО-ПРАВОВИЙ АСПЕКТ ВІДМОВИ УКРАЇНОЮ ВІД ЯДЕРНОЇ ЗБРОЇ: ГАРАНТІЯ БЕЗПЕКИ ЧИ СТРАТЕГІЧНА ПОМИЛКА

Виходячи з того, що на сьогоднішній день наша держава опинилась у глибокій економічно-політичній кризі, в період загострення революційних настроїв українського народу, не оговтавшись після подій на Майдані та будучи на порозі реальної війни, питання відмови Україною від ядерного статусу знову видається в край актуальним.

Після розпаду Радянського Союзу Україна успадкувала третій у світі після США і Росії ядерний арсенал, але фактично від самого початку творення української державності почався процес становлення її як без'ядерної держави.

Світове співтовариство однозначно бажало бачити Україну без'ядерною державою на міжнародній арені, а відмова нею від такого сценарію могла б загрожувати міжнародною ізоляцією та навіть збройним конфліктом. Тогочасні очільники нашої держави пішли шляхом найменшого опору, і одразу ж взяли курс на проголошення статусу без'ядерної держави.

Фундаментальні принципи без'ядерності («не приймати, не виробляти і не набувати ядерної зброї») були закладені в Декларації про державний суверенітет України, прийнятої Верховною Радою УРСР 16 липня 1990 року. 16 листопада 1994 року Україна приєдналася до Договору про нерозповсюдження ядерної зброї від 1 липня 1968 року. В обмін на це найбільші ядерні держави повинні були гарантувати Україні безпеку та виключення будь-яких форм агресії чи тиску.

Період між 1992 – 1996 роками ознаменувався ліквідацією об'єктів ядерної зброї. Внаслідок роззброєння, Україна позбулась гігантського воєнного потенціалу.

2 червня 1996 Україна офіційно втратила ядерний статус.

Втрата Україною ядерного статусу від самого початку не була однозначно сприйнята у вищих політичних колах країни. Разом з ліквідацією ядерної зброї Україна втратила можливість самостійно ліквідувати серйозні загрози, такі як:

- з використанням зброї масового знищення;
- так і потужні загрози із застосуванням звичайних озброєнь.

Україна вже не може покладатись на власні сили в забезпеченні своєї безпеки. Якщо конфлікт матиме місце, то Україні без допомоги іншої ядерної держави чи союзу держав просто не обійтись. Втративши ядерну зброю, Україна втратила здатність грати політичну роль, здатність до потужного захисту від нападу.

Невідомо, чи зважилась би Російська Федерація на такі відверто агресивні кроки, у випадку існування в нашої держави ядерної зброї. Чи в такому випадку дана зброя стала б колосальним гарантом нашої безпеки і суверенності? Адже внутрішні проблеми є внутрішніми проблемами, і вирішувати їх слід в правових рамках своєї держави. А будь-яке втручання ззовні завжди є загрозою для збройного конфлікту.

Але як відомо історія не знає слова «якби». Маємо те, що маємо.

Очевидним залишається одне – втрата ядерної зброї Україною далеко не однозначно правильне рішення для нашої держави. А проголошення без'ядерного статусу і підписання яких-би то не було міжнародних договорів про повагу і недоторканість кордонів, далеко не завжди є гарантом безпеки держави.

Пономарьов І.Г.

АСВ

ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО УКРАЇНИ ЗА УМОВИ СВРОАТЛАНТИЧНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ

Військово-технічне співробітництво України з іншими країнами світу та його вплив на здійснення Україною військово-технічної політики з технічного оснащення національних Збройних Сил новими й модернізованими зразками озброєння та військової техніки залежать від визначення й реалізації стратегічних цілей країни у цій важливій сфері діяльності.

Найбільшу увагу в Україні приділяють розвитку експортного потенціалу оборонно-промислового комплексу. Водночас варто наголосити, що недоцільно розглядати військово-технічне співробітництво лише як комерцію, адже швидкий зиск від будь-якого контракту стане другорядним порівняно з його тривалим ефектом. Безперечно, якщо брати до уваги кризовий стан українського ОПК, а також потребу одержати додаткові фінанси на його утримання, то така теза може видатися спірною. Однак система військово-технічного співробітництва має бути розрахована на тривалий час (хоча б на термін «життєвого циклу» зразків ОВТ, які розробляють та серійно виробляють для ЗС країн-партнерів) і не може слугувати конкретній політичній кон'юктурі.

Нинішній стан військово-технічного співробітництва України свідчить, що воно здійснюється переважно з країнами колишнього СРСР (з Росією), Близького Сходу, Південно-Східної Азії та Північної Африки. Співробітництво з Російською Федерацією полягає у взаємних поставках складових або матеріалів для виготовлення певної номенклатури зразків ОВТ. Цього досягнуто завдяки збереженню коопераційних зв'язків між окремими підприємствами ОПК колишнього СРСР, які поки що замінити шляхом переходу на замкнені

цикли виробництва в різних країнах економічно не вигідно. Співробітництво України з іншими країнами світу полягає переважно в трансфертах до них товарів та послуг військового і подвійного використання.

Тож з огляду на спрямованість військово-технічної політики країн – членів ЄС і НАТО на першочергове забезпечення виготовленою продукцією власних ЗС, а також на економічні можливості України та її намагання стати повноправним членом цих організацій, можна дійти висновку: головним здобутком України у військово-технічному співробітництві з країнами – членами ЄС і НАТО буде можливість проведення спільних з ними досліджень у військово-технічній сфері, розробки та серійного виробництва новітніх зразків ОВТ для забезпечення ними передусім ЗС України та інших країн-партнерів, а також – для спільного з ними виходу на ринки третіх країн.

Інші цілі державної політики ВТС України є вторинними і залежать від ступеня реалізації головних.

Сальнікова О.Ф., к.т.н.
ЦНДІ ОВТ ЗСУ

ВОЄННО-ТЕХНІЧНА ПОЛІТИКА ЯК СКЛАДОВА ПОЛІТИКИ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ

Воєнно-технічна політика є складовою політики національної безпеки і у взаємодії з воєнною та воєнно-економічною політикою визначає цілеспрямовану діяльність державних органів управління в сфері оснащення Збройних Сил та інших військових формувань озброєнням та військовою технікою (ОВТ). Сфера розвитку ОВТ перетворилася на найважливішу сферу не тільки воєнно-технічної, а й державної політики багатьох країн. Метою ж воєнно-технічної політики розвинутих країн стало досягнення переваги за якісними параметрами свого ОВТ над ОВТ еventуальних противників. Воєнно-технічна політика проводиться в межах державної економічної політики і формується на основі чинних законодавчих актів, прогнозу потреб в ОВТ на найближчий час і перспективу, аналізу можливостей забезпечення Збройних Сил та інших військових формувань ОВТ, виробленими власним ОПК, тощо.

Об'єктами воєнно-технічної політики є державні підприємства і організації, що виробляють продукцію оборонного призначення, акціоновані та приватизовані підприємства і організації, які виконують державне оборонне замовлення, підприємства і організації будь-яких форм власності, що мають зобов'язання перед державою забезпечити виробництво і поставки продукції оборонного призначення в особливий період; державні компанії, які зайняті експортом (імпортом) продукції оборонного призначення; сировинні та науково-експериментальні підприємства для створення нових зразків ОВТ.

Основними об'єктами впливу воєнно-технічної політики є важливі складові потенціалів: воєнного і бойового - кількість і якість ОВТ, рівень їх бойової готовності, наявність і обсяги мобілізаційних резервів ОВТ, ступінь забезпеченості військових формувань воєнної організації держави матеріально-технічними засобами, якість професійної технічної підготовки особового складу та ін.

Окрім безпосереднього впливу на складові потенціалів держави, воєнно-технічна політика здійснює впливи на інші сфери її діяльності: сприяє розвитку економіки, впровадженню в неї інновацій, змінам її структури, підвищує конкурентоспроможність на світовому ринку; створює необхідні асиметричні системи і механізми протидії загрозам потенційних противників у воєнній сфері; визначає, які зразки, комплекси і системи ОВТ слід поставляти в інші країни в межах військово-технічного співробітництва з ними, виявляє обсяги експорту продукції військового призначення, створює додаткові важелі в управлінні міжнародними процесами з метою забезпечення національної безпеки; регулює великий спектр діяльності держави у сфері забезпечення і захисту інтересів особистості, суспільства і держави. Вона впливає на виробничу, науково-технічну, соціальну, інноваційну, економічну, демографічну та інші сфери діяльності держави; взаємодіє з усіма елементами і підсистемами системи національної безпеки, створюючи вигідні умови: для розвитку економіки; випереджаючого розвитку виробництва наукомісткої продукції, нових технологій, у тому числі подвійного призначення; інтеграції виробництв оборонно-промислового комплексу (ОПК) у міжнародну систему поділу праці; створення інтегрованих структур, спроможних адаптуватися до потреб національної безпеки, виробництва і ринку збуту як воєнної, так і цивільної продукції; для підвищення демографічних можливостей воєнної могутності; збільшення призовної частини населення через стимулювання рівня зайнятості населення, підвищення рівня життя, освіти і кваліфікації; реалізує заходи забезпечення екологічної безпеки держави, не допускаючи шкідливого впливу ОПК і ОВТ на функціонування біосфери.

Таким чином, сучасний стан військової справи, основні тенденції розвитку ОВТ, їх побудова на нових технологіях підвищують можливості невеликих за економічною могутністю держав створювати високоефективні

зразки, комплекси і системи, які не будуть поступатися в бойовій ефективності озброєнню та військовій техніці розвинутих країн. Однак для цього необхідно перетворити воєнно-технічну політику на пріоритетний напрям воєнної політики держави як найважливішого фактора національної безпеки. Воєнно-технічна політика повинна розроблятися і реалізовуватися тільки як частина державної політики, що спрямована на ефективне створення і обслуговування озброєння та військової техніки як одного з основних факторів національної безпеки.

Сальнікова О.Ф., к.т.н.
ЦНДІ ОБТ ЗСУ

КРИТЕРІЇ ПЕРІОДИЗАЦІЇ ІСТОРІЇ ФОРМУВАННЯ РАДЯНСЬКОГО ВПК

Розв'язання проблеми державного управління національним оборонно-промисловим комплексом (ОПК) потребує впровадження раціональних шляхів перебудови ОПК, вдосконалення його системи управління та є актуальним питанням сьогодення, коли відбуваються серйозні зміни у військово-технічній сфері промислово розвинених країн світу.

Оборонно-промисловий комплекс є фундаментом національної безпеки держави, оскільки він забезпечує Збройні Сили новітніми зразками озброєння та військової техніки і всім необхідним для виконання покладених на них завдань із забезпечення захисту інтересів держави. В умовах сучасного науково-технічного прогресу, завдяки якому надзвичайно динамічно у військову сферу впроваджуються принципово нові моделі озброєння та військової техніки, зазначений аспект потребує особливої уваги. Обґрунтуванням необхідності проведення даного дослідження залишається відсутність узагальнюючої роботи, що підбивала б комплексний підсумок накопиченому досвіду реформування військово-промислового комплексу СРСР. Оскільки на момент проголошення Акта незалежності України до оборонно-промислового комплексу входили 3594 підприємства, де працювали близько 3 млн осіб, але потрібно зауважити, що обсяг випуску озброєння та військової техніки на 80 % залежав від зовнішніх поставок комплектуючих елементів з інших республік колишнього Радянського Союзу.

Отже, основні етапи становлення радянського ВПК:

перший етап займає період з 1921 по 1930 р. і характеризується концентрацією військово-промислових виробництв у відособлених групах «кадрових» військових заводів під загальним керівництвом одного спеціального органу управління при єдиному наркоматі промисловості - головне Управління Військової промисловості;

другий етап займає період з 1930 по 1936 рік і характеризується концентрацією «кадрових» заводів 1-ї групи військових виробів і розосередженням інших (2-ї і 3-ї групи) по усіх споріднених їм галузях промисловості;

третій етап охоплює період з 1936 по 1941 рік і характеризується концентрацією усіх «кадрових» військових заводів і частини заводів «запасу» - в Наркоматі Оборонної промисловості та в декількох військово-промислових народних комісаріатах, спеціально створених для прискорення процесу переозброєння Армії і Флоту;

четвертий етап охоплює період Великої Вітчизняної війни 1941-1945 рр. і характеризується перетворенням більшої частини машинобудівного народногосподарського комплексу СРСР на військово-промисловий, з розділенням на спеціальні військово-промислові галузі під керівництвом відповідних наркоматів: озброєння, боєприпасів і мінно-мінометного озброєння, авіаційної, танкової і суднобудівельної промисловості. Найвищим органом, що керує діяльністю усього державного оборонного комплексу, стає Державний Комітет Оборони СРСР;

п'ятий етап охоплює період з 1946 по кінець 1950-х років і характеризується модернізацією виробництва так званої «загальної військової техніки» і появою нових видів військової продукції, об'єднаних під загальною назвою «Спеціальна військова техніка»; це - системи реактивного, ракетного озброєння, реактивної авіаційної техніки, зразки ядерних боєприпасів і різноманітні радіоелектронні системи.

Таким чином, вищезазначені критерії періодизації відіграють вирішальну роль в оновленні концепцій і гіпотез становлення, розвитку і краху державного управління ОПК СРСР.

Сегеда С.П., д.і.н., доцент
НУОУ

ВИСВІТЛЕННЯ АСПЕКТІВ ТЕХНІЧНОГО ОСНАЩЕННЯ АРМІЙ В УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙСЬКОВІЙ ПРЕСІ 1917-1939 РР.

Військові часописи були способом поширення знань про військову техніку та озброєння. Вони вміщували фахові статті про організацію, озброєння та тактику війська взагалі, а українського зокрема. Серед

інших проблемно-тематичних напрямів важливе місце посідали військово-технічні новини. У друкованих виданнях українських збройних формувань, за підрахунками автора, 35–75% становлять публікації військового характеру. На шпальтах військових газет знайшли відображення відомості про створення і діяльність родів військ українських армій: піхоти, інженерних військ, кінноти, артилерії, літунства (авіації), військово-морського флоту тощо. Преса 1917 р. повідомляла про матеріально-технічне забезпечення, поділ майна існуючих військових частин армії царської Росії між новоствореними українськими частинами тощо.

Надавалася увага розвитку технічних видів військ, зокрема будівництву бронетехніки та її участі в боях, розвитку артилерії як одного з наймогутніших технічних засобів боротьби, створенню системи злагодженої її діяльності з піхотою, питанням розвитку авіації. Зокрема, у пресі 1917–1920 рр. вміщено фрагментарні відомості про типи літальних апаратів (важкі, легкі), які були на озброєнні Армії УНР, використання військових літаків для перевезення авіапошти та їх систему забезпечення. Це були короткі повідомлення телеграфного стилю, що дотримувалися вимог секретності.

Аналіз військової періодики показав, що вона містить фрагментарні, а не систематичні відомості про проблеми оснащення війська незалежної держави. Міжвоєнний період 1920–1939 рр. був часом формування української військової думки. Творення українського війська, специфіка стратегії і тактики української національно-визвольної боротьби насамперед відображалися на шпальтах українських військових періодичних видань, починаючи з описових матеріалів на сторінках військової таборової преси й аж до поглибленого аналізу у фахових статтях військових журналів. Часопис «Табор», що позиціонував себе як «воєнно-науковий журнал з картами воєнних операцій 1919 р.», серед інших питань висвітлював найсвіжіші винаходи з царини воєнної техніки. Зокрема, тут у 1939 р. публікуються матеріали про досягнення воєнного мистецтва та новинки техніки, яка диктує оновлення стратегії та тактики ведення бойових операцій: моторизацію європейських армій, розвиток артилерії і танкових (панцерних) військ (тоді вживалися назви: панцерник, повз, совг), розвиток корабельної артилерії, що збільшив віддаль бою флоту з берегом, способи оборони побережжя тощо. Військовому читачеві пропонуються малюнки нової зброї, її характеристики. Військовий журнал стає засобом для накопичення і поширення воєнних знань. Квартальник «Гуртуймося», журнал «За державність» також подавав фото озброєння і техніки. Причому в усіх часописах дається не тільки характеристика озброєння і техніки різних армій, але також її переваги чи недоліки в бою на основі досвіду війни в Іспанії.

Журнали «Український скиталець», «Літопис Червоної Калини», воєнно-науковий збірник «Війна й техніка» та інші характеризували авіаційну техніку, описували епізоди з участі військової авіації у боях, деталізували технічне оснащення української авіації.

Важливим завданням військової преси міжвоєнного періоду було поповнення знань про сучасні досягнення воєнної техніки та огляд військової техніки та озброєння армій світу. Причиною було бачення, що у близькій війні важливе значення відіграватиме техніка. Численні комбатантські організації у своїх часописах («Військова справа» (Париж), 1927; «Вояк» (Брюссель), 1935 та інші), зазначали, що воєнна техніка зробила великий крок вперед, важливим є поширення популярних основ сучасної військової техніки та воєнної мистецтва. Подібну тематику висвітлювали журнали «Вільне козацтво», «Українська воля», «За збройну Україну» та ін. Отже, збільшення питомої ваги матеріалів військової тематики було наслідком того, що преса слугувала; а) «трибуною» для донесення ідеології і б) «навчальною кафедрою» для донесення знань. Ця конкретизація військової тематики особливо посилилася після ліквідації таборів, і спричинена була тим, що конкретизувалася спрямованість на читача – на старшин, козаків та стрільців, що свідомо готувалися до майбутньої боротьби за Україну.

Троцько Л.Г.
ЦНДІ ОВТ ЗС України

ІСТОРИЧНИЙ АСПЕКТ ВОЄННО-ТЕХНІЧНОЇ ПОЛІТИКИ

Воєнно-технічна політика в Україні має не досить глибокий історичний зріз. Відсутність тривалий час державності значним чином позначилося на підходах до вирішення воєнно-технічних питань, будівництві вітчизняної воєнно-технічної складової протягом останніх 22 років незалежності.

Протягом тривалого часу давалися взнаки саме історичні традиції реалізації воєнно-технічної політики як складової частини воєнно-промислового комплексу, що обслуговував потреби наддержави, не орієнтуючись на реалізацію українських інтересів. Ця спадщина стосується практично всіх сторін воєнно-технічної політики, починаючи від промислових стандартів і закінчуючи підприємницькими зв'язками, якими часто оправдується бездіяльність і пасивність керівництва промислових підприємств стосовно створення нових видів озброєння і оснащення ними Збройних Сил України.

Історично початки воєнно-технічної політики почали формуватися ще за часів Русі, однак, набувши певних рис вже за часів Хмельницького та Мазепи самостійні її елементи повністю інтегрувалися в політику Російської імперії, інтереси якої і формували в подальшому передумови для її розвитку. Історично сформовані промислові комплекси України територіально тяжіли до виробництва зброї виходячи із сировинних ресурсів. Решта компонентів – кадрові ресурси, територіальне розташування, ідеологія виробництва диктувалася виходячи із міркувань Москви. Це суттєво вплинуло стан військової промисловості вже в незалежній Україні.

Період незалежності України в історичному контексті формування воєнно-технічної політики пропонується розділити на два етапи.

Перший етап – розрив промислових зв'язків в рамках колишнього СРСР, часткове руйнування військово-промислових потужностей. Він характеризувався відсутністю у вищого воєнно-політичного керівництва чіткого бачення майбутніх перспектив розвитку ВПК та продуманої планово виваженої стратегії на тлі незадіяних за об'єктивних причин галузей військової промисловості. Окремі випадки стабілізації ситуації в галузі військового виробництва дозволили частково зберегти найбільш потужні підприємства, що дозволяли випускати обмежений ряд військово-технічної продукції. Історично цей етап можна окреслити рамками 1991-2000 років.

Другий етап – етап стагнації або поступового відмирання, який продовжується до сьогодні. Цей етап характеризується частковою не тільки нездатністю воєнно-політичного керівництва сформулювати головні напрями реалізації військово-технічної політики але й спробами переорієнтації вітчизняного військово-промислового комплексу на потреби, в першу чергу, зовнішнього ринку, а не вітчизняних Збройних Сил. Це обумовлено структурними змінами українських підприємств, які стали у великій кількості приватними. Планування стратегії розвитку озброєння для оснащення вітчизняних Збройних Сил наштовхуються на так звану обмеженість фінансування, інспіровану воєнно-політичним керівництвом країни. Тому така «стратегія» в більшості своїй залишається нереалізованою в сучасних умовах. Про це свідчить результат нереалізованості більшості воєнно-технічних програм, які прийняті в Україні.

Черних Ю.О., к.т.н., доцент
Черних О.Б.
НУОУ

ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ З ВИЩОЮ ОСВІТОЮ

Історичний шлях національної системи військової освіти в Україні розпочався тоді, коли наша країна отримала незалежність. Питанню аналізу, оцінки досвіду розбудови та розвитку системи військової освіти приділялося надто мало уваги. Бракує фундаментальних системних досліджень із цих питань, набутий досвід не завжди фіксувався, історична робота в галузі військової освіти не зазнала належної їй привабливості.

Питанню дослідження історичного шляху створення та розвитку системи військової освіти України (1991-2012 рр.) присвячена науково-дослідна робота, що виконувалася протягом 2013 року в Національному університеті оборони України імені Івана Черняхівського разом з співвиконавцями – провідними вищими військовими навчальними закладами, у тому числі Академією сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного.

Треба усвідомлювати, що важливу роль у подальшому розвитку системи вищої військової освіти покликана відіграти її історія, яка просліджує етапи і методи, організаційні форми становлення і розвитку цієї системи від заснування до наших днів. Тут роль і значення історичної науки важко переоцінити, оскільки саме вона може і повинна сприяти розвитку загальної культури мислення і дій науково-педагогічних працівників, плюралізму їх суджень, прийомів ведення полемічних дискусій, заснованих на переконаності поглядів, умінні впливати на аудиторію і прилучати її до прогресивних ідей, що невіддільно від моральної культури і обумовлює необхідність забезпечення тісного взаємозв'язку в розвитку суспільної, і в першу чергу, історичної науки.

Після отримання незалежності в Україні почала формуватися власна політика в галузі військової освіти. Вона орієнтована на забезпечення сучасного рівня підготовки військових кадрів, оновлення змісту, форм і засобів навчання, примноження інтелектуального потенціалу офіцерського корпусу Збройних Сил України, а також відродження в системі освіти самобутнього національного характеру.

Розвиток військової освіти в Україні є пріоритетним завданням забезпечення військової безпеки держави, як вагової складової національної безпеки.

У доповіді подано результати дослідження стосовно створення та розвитку системи підготовки військових фахівців з вищою освітою (далі – система підготовки). Розглядаються наступні питання:

аналіз передумов створення системи підготовки (демографічні, політичні, економічні, технічні, організаційні, правові);

результати дослідження вихідних аспектів створення системи підготовки;

підсумки досліджень певних періодів системи підготовки (створення системи підготовки (1991-1996 рр.),

розвиток системи підготовки (1997-2005 рр.), подальший розвиток системи підготовки (2006-2012 рр.)).

Систематизація історичних матеріалів за темою дослідження дала змогу виробити наукові рекомендації щодо подальшого вдосконалення процесу підготовки військових фахівців.

Історію створення та розвитку системи вищої військової освіти доцільно вивчати та зберігати як засіб збереження та примноження кращих традицій та особливостей вітчизняної вищої військової школи. Водночас виділення в окремий ряд виявлених часом недоліків та негараздів дозволяє уникнути їх в майбутньому.

Budzińska W.M.

Akademija Wojsk Lądowych

FAKTOR RADZIECKI W ROZWOJU SIŁ ZBROJNYCH RZECZYPOSPOLITEJ POLSKI W OKRESIE 1945-1956 LL

Krach reżymu totalitarnu w Europie Wschodniej, rozpad Organizacji Umowy Warszawskiej stały się bodźcem dla pszeżenia mnogich zdażeń. I naipierw to się dotyczy stwożenia i reorganizacji Sił Zbrojnych Polski (Wojska Polskiego), prawda o jakich dłuższy czas była niedostępna dla społeczeństwa. Zwolniona Armiją Czerwoną Polska nie miała możliwości swobodnego wyboru. Moskwa dyktowała jej własny polityczny system, militarizm, nihilizm moralny. W tym celu wszystkie struktury siłowe były podporzondkowane dla przyjęcia i utrzymania w Polsce komunistycznej władzy. Jedynym kto by zabezpieczył reżym Kremla w Polsce były Siły Zbrojne – Wojsko Polskie – kturę pod partyjnym kontrolęm otrzynały monopol i wysoki socjalny prestiż. Jednym z najmniej wiadomych aspektów jest wpływ radziecki ktury urazał kierunek Wojska Polskiego w okresie 1945- 1956 l.l., do kryzysu w radziecko-polskich stosunkach, kiedy sytuacja w Polskiej Republice Narodowej sprawiła zmianę wyższego politycznego i wojskowego kierownictwa (w tym okresie ministrem obrony Polski był Konstantyn Rokosowski co spszyczyniło spszeciw i niepszyjęcie tego faktu w polskim społeczeństwie, temu że narod pamiętał straszne dzieje w Katyni związane z komunistycznym reżymem Zwjonzku Radzieckiego i jego represjami), odezwało kadruw radzieckich z Wojska Polskiego i to spszyczyniło słabszy kontrol Kremla, a jedność w lata Drugiej wojnie światowej zrobiła się formalnością.

Przez 11 lat kierownictwo Zwjonzku Radzieckiego pomagalo odnawiac kompleks wojskowo-industrialny Polski, zajmowało się pytaniami eksportu radzieckiego uzbrojenia i wojskowej techniki do Polski, a także jej seryjną produkcją na podstawie radzieckich licencji dla Wojska Lądowe, Wojska Powietczne i Marynarkę Wojenne Wojska Polskiego; dostosowanie polskich jednostek do organizacyjno-personalnej struktury, jaka działała w Zwjonzku Radzieckim; pilnie kontrolowała naukowo-wychowawczy proces polskich kadry i rozwijało represywną działalność w polskiej armji specjalnych jednostek podobnych do jednostek Armji Czerwonej.

Wojsko Polskie podobnie armji Zwjonzku Radzieckiego dostawało duże finansowanie w walucie i materialno-techniczne i miało wysoki poziom wynagrodzenia. Przy pomocy Zwjonzku Radzieckiego K.Rokosowski modernizował uzbrojenie i strukturowo reorganizował Wojsko Polskie (londowe motoryzowane wojsko, pancerne i rakietowe, jednostki Wojska Sił Przeciwpowietczne, lotnictwo i Marynarki Wojennej), podjął obronopotęgę jak wymagał czas (zagroza wojny jądrowej) i popszcz wszystko nie naruszył polskość wojska. Zgodnie z interesami armji w Polsce były modernizowane drogi połączenia i łączność telefoniczna, utworzona industria militarna (artylerja, pancery, lotnictwo). W kwietniu 1950 roku utwierdzona nowy wnątszyny Statut Wojska Polskiego. Szkolenia odbywało się jak w armji Radzieckiej. Dla szkolenia oficeruw otwarto Akademię Sztabu Generalnego im. D.Swerczeskiego, Wojskowo-techniczna akademię im. J.Dombrowskiego i Wojskowo-polityczną akademię im. F.Dzerżyńskiego. Rola Zwjonzku Radzieckiego jest bezapelacyjna w polityzacji WP jak sposub kontroli nad nim i jego pszysposobjenia do radzieckich standartuw, usuniencia polskiej strony od decyzji, kturę były przyjmowane tylko w Moskwie i były skierowane na militaryzację ekonomiki, ózbrojenie, zwiększenia sił zbrojnych krajuw socjalistycznych, a także w Polsce. I na to Zwjonzek Radiecki nie szkodował ani pieniędzy, ani resursuw ludzkich, ani materjalno-technicznych zasobuw.

Główne archiwum zwycięczy dotychczas są zamknięte mimo że pszeszło pół stulecia, ale i teraz jeszcze zarano dla sprawiedliwego i objectywnego podsumowania.

ЗМІСТ

ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ	3
Начальник Академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного генерал-лейтенант Ткачук П.П., д.і.н., професор ВІТАЛЬНЕ СЛОВО ДО ГОСТЕЙ ТА УЧАСНИКІВ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ АКАДЕМІЇ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ІМЕНІ ГЕТЬМАНА ПЕТРА САГАЙДАЧНОГО.....	3
Гуляєв А.В., к.т.н., с.н.с., Папян Б.П., к.т.н., доцент, Канішев В.В. ОСНОВНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ДЛЯ ПОТРЕБ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ.....	5
Гунченко Ю.О., д.т.н., Савенчук В.В., Ленков С.В., д.т.н., професор КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ПОБУДОВИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ НАВЧАЛЬНИХ СИСТЕМ ІНТЕНСИВНОЇ БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ.....	6
Коленніков	7
Мосов С.П., д.військ.н., професор ЗАГАЛЬНІ РИСИ ЗБРОЙНОЇ БОРОТЬБИ В СУЧАСНИХ ВОЄННИХ КОНФЛІКТАХ.....	9
Оліярник Б.О., д.т.н., с.н.с., Євтушенко К.С. ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ВОГНЕМ БРОНЕТЕХНІКИ.....	13
Павленко М.А., д.т.н., Тимочко А.И., д.т.н., Королюк Н.А., к.т.н. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕЛЕКТУАЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ СИСТЕМ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОПЕРАТОРОВ В ПЕРСПЕКТИВНЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	14
Похнатюк С.В., к.військ.н., доцент, Дорожкін С.І. СПОСОБИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВЕДЕННЯ МАНЕВРНОЇ ОБОРОНИ МІЖВИДОВИХ ТАКТИЧНИХ ГРУП У ПРИКОРДОННОМУ ЗБРОЙНОМУ КОНФЛІКТІ.....	15
Шабатура Ю.В., д.т.н., професор АНАЛІЗ І ОЦІНКА ПЕРСПЕКТИВНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ СТВОРЕННЯ СИСТЕМ ОЗБРОЄННЯ, ПОБУДОВАНИХ НА ОСНОВІ ПАРАДИГМИ ВИСОКОЇ ВИБІРКОВОСТІ.....	16
Kazimierz Kowalski, dr inż. NIEUSZKADZALNOŚĆ, GOTOWOŚĆ, OBSŁUGIWALNOŚĆ I BEZPIECZEŃSTWO SPRZĘTU WOJSKOWEGO W FAZIE EKSPLOATACJI.....	17
СЕКЦІЯ 1 ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ МЕХАНІЗОВАНИХ І ТАНКОВИХ ВІЙСЬК	18
Алексєєнко О.В., к.т.н., доцент, Совєцький В.Л. КОНЦЕПТУАЛЬНІ ОСНОВИ МОДЕЛЮВАННЯ ЗМІНИ ВЛАСТИВОСТЕЙ БРОНЬОВАНОГО ОБ'ЄКТА (ЦПІ) ПІД ВПЛИВОМ БОЄПРИПАСІВ УДАРНОЇ ДІЇ.....	18
Андрієнко А.М., к.т.н., с.н.с., Лакатош Є.А. РЕКОМЕНДАЦІЇ З ОРГАНІЗАЦІЇ АВТОТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ МИРОТВОРЧИХ ОПЕРАЦІЙ В УМОВАХ ПУСТЕЛІ.....	18
Арбузов Ю.В., Левикин Р.П., Семенченко А.В., Слаквa В.А., Шевелев А.Д. АКТУАЛЬНОСТЬ И ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ПОЛИМЕР-КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ИЗДЕЛИЯХ ВООРУЖЕНИЯ И ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ.....	19

Бізер А.М., Чеченкова О.Л. ВИКОРИСТАННЯ ЧИСЛОВИХ МЕТОДІВ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ФУНКЦІОНУВАННЯ РІЗНИХ ТИПІВ ОВТ.....	20
Білекно О.І., к.т.н., доцент, Кириченко О.О. ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕЧНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ СТРЕЛЬЦЬКОЇ ЗБРОЇ СИЛАМИ ОХОРОНИ ПРАВОПОРЯДКУ.....	21
Бісик С.П., к.т.н., с.н.с., Глебов В.В., к.т.н., с.н.с. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОТИМІННОЇ СТІЙКОСТІ БРОНЕТРАНСПОРТЕРА ДОЗОР-Б.....	22
Бісик С.П., к.т.н., с.н.с., Корбач В.Г., к.т.н., доцент ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЧИСЛОВОГО МОДЕЛЮВАННЯ У СИСТЕМІ РОЗРОБЛЕННЯ ЗРАЗКІВ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ.....	22
Богачьов О.І., Дорощев О.І. КОМПЛЕКС КЕРОВАНОГО ОЗБРОЄННЯ ТАНКІВ 9К119М „РЕФЛЕКС”.....	23
Бойко Г.А., д.т.н., професор, Сенаторов В.Н., к.т.н., доцент, Радченко Ю.И., к.т.н. МАЛОГАБАРИТНЫЕ КОЛЛИМАТОРНЫЕ ПРИЦЕЛЫ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ЗАДАЧ.....	24
Будяну Р.Г., к.т.н., Калінін О.М., Костюк В.В., Русіло П.О., к.т.н., доцент, Варванець Ю.В. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ ПІДВИЩЕНОЇ ПРОХІДНОСТІ ТИПУ „БАГТТ”.....	24
Вайда І.Р., Расстриженков А.В. ПЕРСПЕКТИВНІ ЗАСОБИ ТЕХНІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВПРОВАДЖЕННЯ У ВІЙСЬКАХ.....	25
Варванець Ю.В., Русіло П.О., к.т.н., доцент, Костюк В.В., Калінін О.М. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ І МОДЕРНІЗАЦІЇ ВІТЧИЗНЯНИХ БРОНЕТРАНСПОРТЕРІВ.....	26
Васильєв Д.Г., к.т.н., с.н.с. ПРО ПРОГНОЗУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ РАДІОЕЛЕКТРОННОГО ОБЛАДНАННЯ ЗРАЗКІВ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ.....	27
Васьківський М.І., д.т.н., с.н.с. МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ЩОДО ОБҐРУНТУВАННЯ СТУПЕНЯ ДЕТАЛІЗАЦІЇ УМОВ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЗРАЗКІВ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ЯК ОБ’ЄКТА ДОСЛІДЖЕНЬ.....	27
Власенко С.Г., Петлюк І.В. ПОГЛЯД НА ЄДИНУ ПЛАТФОРМУ ДЛЯ БОЙОВИХ БРОНЬОВАНИХ МАШИН.....	28
Врублевський І.Й., к.т.н., доцент, Пелех М.П., к.т.н., професор ЗАСТОСУВАННЯ ВІБРАЦІЙНИХ ТРАНСПОРТНИХ МАШИН НА ВІЙСЬКОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ.....	29
Гащук П.М., д.т.н., професор, Вайда І.Р. АСПЕКТИ ЗАГАЛЬНОГО ОПИСУ ДИНАМІКИ КОЛЕСА ВАНТАЖНОГО АВТОМОБІЛЯ У ФЕНОМЕНОЛОГІЧНИХ ТЕРМІНАХ.....	30
Гребеник О.М., к.т.н., с.н.с., Василенко Ю.О., Копашинський С.А., к.т.н., с.н.с. ГІБРИДНИЙ ПРИВОД ПЕРСПЕКТИВНИХ ВІЙСЬКОВИХ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ.....	31
Гребеник О.М., к.т.н., с.н.с., Заплішна А.І., Крайник Л.В., д.т.н., професор СТОСОВНО СТВОРЕННЯ ВІТЧИЗНЯНИХ АРМІЙСЬКИХ АВТОМОБІЛІВ ПІДВИЩЕНОЇ ПРОХІДНОСТІ ВАНТАЖОПІДЙОМНІСТЮ ДО 1,5 Т.....	31
Гребеник О.М., к.т.н., с.н.с., Папян Б.П., доцент, Дунь С.В., к.т.н. ОБҐРУНТУВАННЯ ТИПУ ГІБРИДНОЇ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЇ ТРАНСМІСІЇ СПЕЦІАЛЬНИХ КОЛІСНИХ ШАСІ.....	32

Грубель М.Г., к.т.н., доцент, Комарницький В.С., Яльницький О.Д., к.т.н. ОБҐРУНТУВАННЯ НОМЕНКЛАТУРИ І СТАНУ УТРИМАННЯ АВТОМОБІЛЬНОГО МАЙНА В ЦЕНТРАХ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА СКЛАДАХ ВІЙСЬКОВИХ ЧАСТИН.....	33
Грубель М.Г., к.т.н., доцент, Кравецький О.О., Овчаренко І.В., к.військ.н. ОБҐРУНТУВАННЯ НАПРЯМІВ УДОСКОНАЛЕННЯ НОРМУВАННЯ ЛІНІЙНИХ ВИТРАТ ПАЛИВА ВАНТАЖНИХ АВТОМОБІЛІВ.....	33
Грубель М.Г., к.т.н., доцент, Расстриженков А.В., Овчаренко І.В., к.в.н., Яльницький О.Д., к.т.н. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСОБІВ РЕМОНТУ ВІЙСЬКОВОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ У МІСЦЯХ Ї ВИХОДУ З ЛАДУ.....	34
Грубель М.Г., к.т.н., доцент, Сокіл М.Б., к.т.н., Нанівський Р.А. ВПЛИВ ВІДНОВЛЮВАЛЬНОЇ СИЛИ ПРУЖНОЇ ПІДВІСКИ НА КОЛИВАННЯ ТА СТІЙКІСТЬ РУХУ КОЛІСНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ.....	35
Гусяков О.М. ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ РОБОТОТЕХНІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ НА БАЗІ ВІТЧИЗНЯНИХ ЗРАЗКІВ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ.....	35
Дзисюк О.В., Бойко В.М., Рондін Ю.П., к.т.н., с.н.с. МЕТРОЛОГІЧНІ ПИТАННЯ МОДЕРНІЗАЦІЇ ОЗБРОЄННЯ І ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ТАНКОВИХ ВІЙСЬК.....	36
Дзюба А.О., Верхола І.І., к.т.н., Сокіл Б.І., д.т.н., професор ДИНАМІКА ВЕРХНЬОЇ ЧАСТИНИ ГУСЕНИЧНОГО ОБОДУ ВІЙСЬКОВОЇ ГУСЕНИЧНОЇ ТЕХНІКИ ЗА ЗМІННОЇ ШВИДКОСТІ ПОЗДОВЖНЬОГО РУХУ.....	37
Дудукалов Ю.В., к.т.н., доцент, Савченков Б.В., к.т.н., професор ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ КОНСТРУКТОРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ІНЖИНІРИНГУ ДЛЯ МОДЕРНІЗАЦІЇ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ.....	38
Жогальський Е.Ф., Дробан О.М., Василів Ю.І. УЗАГАЛЬНЕНІ ПОКАЗНИКИ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИЛАДІВ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ТА ПРИЦІЛЮВАННЯ СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ.....	38
Закусило П.С., к.в.н., с.н.с. МЕТОД ОБҐРУНТУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ДОЦІЛЬНОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ПЛАНОВИХ РЕМОНТІВ ЗРАЗКА ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ.....	39
Залипка В.Д. ОЦІНЮВАННЯ ПРОХІДНОСТІ МОДИФІКОВАНИХ ВІЙСЬКОВИХ КОЛІСНИХ ЗАСОБІВ.....	40
Зіркевич В.М., к.т.н., доцент, Бурковський А.С., Михайлов В.А. ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ВІДНОВЛЕННЯ ВІЙСЬКОВОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ У БОЙОВИХ УМОВАХ.....	41
Зіркевич В.М., к.т.н., доцент, Вовк О.І. ОЦІНКА ВПЛИВУ ЗАХОДІВ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЖИВУЧОСТІ АВТОМОБІЛЯ „УРАЛ-4320” НА ЙОГО ТЯГОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	41
Зіркевич В.М., к.т.н., доцент, Гусьєв С.С. МЕТОДИКА ПІДТРИМКИ РІШЕННЯ НАЧАЛЬНИКА АВТОМОБІЛЬНОЇ СЛУЖБИ ЩОДО ВІДНОВЛЕННЯ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ В ХОДІ БОЮ.....	42
Калінін О.М., Будяну Р.Г., к.т.н., Русіло П.О., к.т.н., доцент, Костюк В.В., Варванець Ю.В. ОБҐРУНТУВАННЯ ТАКТИКО-ТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДЛЯ РОЗРОБЛЕННЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ ЗРАЗКІВ І ПОДАЛЬШОЇ МОДЕРНІЗАЦІЇ ВІТЧИЗНЯНИХ ТАНКІВ.....	43

Козлинський М.П., к.т.н., доцент, Борщ А.А. РЕКОМЕНДАЦІЇ З УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ВІЙСЬКОВОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ.....	44
Коробко А.І., к.т.н., Радченко Ю.А., магістрант ВАЛІДАЦІЯ МЕТОДІВ ВИПРОБУВАНЬ МОБІЛЬНИХ МАШИН.....	44
Коробченко С.О. ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ДОВГОСТРОКОВОГО ПЛАНУВАННЯ РОЗВИТКУ ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ ОБТ: ДОСВІД США.....	45
Костюк В.В., Русіло П.О., к.т.н., доцент, Дубно М.В., Варванець Ю.В., Калінін О.М. ОЦІНКА ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЗАХИЩЕНОСТІ АВТОМОБІЛІВ БАГАТОЦІЛЬОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.....	46
Крайник Т.Л. ОПТИМІЗАЦІЯ УЗГОДЖЕННЯ ПРОСТОРОВОЇ КІНЕМАТИКИ КЕРМОВОГО ПРИВОДА ТА ПІДВІСКИ АВТОМОБІЛІВ.....	47
Крук О.Г., к.т.н., доцент ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ГЕНЕРАТОРІВ ПОТУЖНИХ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ІМПУЛЬСІВ.....	47
Крупкін А.Б. ОЦІНКА ТОЧНОСТІ ТА КУПЧАСТОСТІ СТРІЛЬБИ АК-74 КОРОТКИМИ ЧЕРГАМИ.....	48
Кривизюк Л.П., к.і.н., доцент ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ КОМПЛЕКСУ БОЙОВИХ МАШИН ПЕРЕДНЬОЇ ЛІНІЇ.....	49
Кузнецов І.Б., к.т.н., доцент, Гудима В.П., Мелешко М.В. ВПЛИВ МЕТРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НА ОРГАНІЗАЦІЮ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ВІЙСЬКОВОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ.....	49
Кулагін К.К., к.т.н., с.н.с., Мегельбей В.В., к.т.н., Нос І.А. АНАЛІЗ МОЖЛИВИХ ПІДХОДІВ ДО РЕАЛІЗАЦІЇ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ КОНЦЕПЦІЇ „МОБІЛЬНИХ МІСІЙ (ДІЙ)” З УРАХУВАННЯМ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ ТА ЗАГРОЗ.....	50
Ларін О.Ю., к.т.н., Чеченкова О.Л. ВПЛИВ КОЛИВАНЬ СТВОЛА ГАРМАТИ ТА КОРПУСА БПС НА ТЕХНІЧНЕ РОЗСІЮВАННЯ ПІД ЧАС СТРІЛЬБИ.....	51
Купріненко О.М., к.т.н., с.н.с. ПІДХІД ДО КЛАСИФІКАЦІЇ БОЙОВИХ БРОНЬОВАНИХ МАШИН З УРАХУВАННЯМ ЗМІН ХАРАКТЕРУ ВЕДЕННЯ ЗБРОЙНОЇ БОРОТЬБИ.....	52
Лапицький С.В., д.т.н., професор, Купріненко О.М., к.т.н., с.н.с. МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ СКЛАДУ КОМПЛЕКСУ ОЗБРОЄННЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ ТИПІВ БОЙОВИХ БРОНЬОВАНИХ МАШИН.....	52
Литвиненко О.В., к.т.н., Ткачук М.М., к.т.н., Скріпченко Н.Б., Кохановська О.В., Веретельник О.В. КОНТАКТНА ВЗАЄМОДІЯ ІНДЕНТОРА З ПЕРЕШКОДОЮ.....	53
Макаліш О.В., Онищук О.С. МОЖЛИВІ НАПРЯМИ СТВОРЕННЯ І МОДЕРНІЗАЦІЇ ОЗБРОЄННЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК.....	54
Мелькін В.В. ОСНОВНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ БРОНЕТАНКОВОГО ОЗБРОЄННЯ ТА ТЕХНІКИ.....	55
Мельник Б.О. ВПЛИВ КОНСТРУКЦІЇ ПІДВІСКИ НА ВІДХИЛЕННЯ ОСІ КАНАЛУ СТВОЛА ГАРМАТИ БОЙОВОГО МОДУЛЯ КОЛІСНИХ ЛЕГКИХ БРОНЬОВАНИХ МАШИН ВІД ЗАДАНОГО НАПРЯМКУ ПІД ЧАС РУХУ.....	56

Мілашос В.Е. ХІМІЧНІ ДЖЕРЕЛА СТРУМУ НА ОСНОВІ СИСТЕМИ LI-B-C.....	57
Мірненко В.І., д.т.н., професор, Яблонський П.М., к.т.н., доцент, Авраменко О.В. МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ЗА СТАНОМ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ДИФУЗІЙНО-МОНОТОННОГО РОЗПОДІЛУ ЇЇ ВІДМОВ.....	58
Міщенко Я.С., Купріненко О.М., к.т.н., с.н.с. ВИБІР ТИПУ РУШІЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ БОЙОВИХ БРОНЬОВАНИХ МАШИН З УРАХУВАННЯМ ГЕОГРАФІЧНИХ УМОВ УКРАЇНИ.....	58
Мокоївець В.І., Федоров О.Ю. ВПЛИВ УМОВ ВЕДЕННЯ СУЧАСНОГО ЗАГАЛЬНОВІЙСЬКОВОГО БОЮ НА ПОБУДОВУ БОЙОВОГО ПОРЯДКУ ПІДРОЗДІЛІВ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК.....	59
Мошковський М.С., к.х.н., с.н.с., Абрамсон А.Н., Березуцький С.М. АКТУАЛЬНІСТЬ РОЗРОБКИ ТА ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ПОЖЕЖО-ТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГУСЕНИЧНОЇ ПОЖЕЖНОЇ МАШИНИ ГПМ-64.....	60
Овсяннікова Т.М., к.т.н., с.н.с., Комаров В.О. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМ ОЗБРОЄННЯ, ВСТАНОВЛЕНИХ НА ОБ'ЄКТАХ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ.....	61
Оліярник Б.О., д.т.н., с.н.с., Колесник В.О. МЕТОДИКА АВТОМАТИЗОВАНОГО ВИБОРУ ЦІЛІ ІЗ УРАХУВАННЯМ НАВЧЕНОСТІ ЕКІПАЖУ ТАНКА.....	62
Оліярник Б.О., д.т.н., с.н.с., Мочерад В.С., Зеленюх О.М. ІМІТАЦІЙНА МОДЕЛЬ ПРОЦЕСУ ВОГНЕВОГО УРАЖЕННЯ ЦІЛЕЙ З ТАНКА.....	62
Оліярник Б.О., д.т.н., с.н.с., Назар В.А. АВТОМАТИЗАЦІЯ СУПРОВОДУ ЦІЛІ В СИСТЕМАХ КЕРУВАННЯ ВОГНЕМ З ОПТИЧНИМИ ПРИЦІЛАМИ.....	63
Оліярник Б.О., д.т.н., с.н.с., Чудяк О.Є., Кашин С.В., Садовий Й.Т. РАДІОЛОКАЦІЙНА СТАНЦІЯ ВИЯВЛЕННЯ, ЗАХОПЛЕННЯ І СУПРОВОДУ ПОВІТРЯНИХ ТА ЗАХОПЛЕННЯ І СУПРОВОДУ НАЗЕМНИХ ЦІЛЕЙ ДЛЯ БРОНЕТЕХНІКИ.....	64
Паранчук Я.С., д.т.н., професор, Кузнецов О.О., к.т.н., Євдокімов П.М. ПІДВИЩЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ДИНАМІКИ ТА СТАТИКИ СИСТЕМ НАВЕДЕННЯ І СТАБІЛІЗАЦІЇ КОМПЛЕКСУ ОЗБРОЄННЯ БОЙОВИХ МАШИН НА ОСНОВІ ПРИНЦИПІВ НЕЧІТКОГО КЕРУВАННЯ.....	65
Пак Р.М., к.ф.-м.н., Петрученко О.С. ВПЛИВ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПІДВІСКИ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ ТА СПОСОБУ ПІДПРУЖИНЕННЯ ВАНТАЖУ, ЩО ТРАНСПОРТУЄТЬСЯ, НА ЙОГО КОЛИВАННЯ.....	66
Пелех М.П., к.т.н., доцент, Врублевський І.Й., к.т.н., доцент ВІБРАЦІЙНА МАШИНА ДЛЯ ОБРОБКИ ВЕЛИКОГАБАРИТНИХ ВИРОБІВ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ.....	66
Пеньковський В.І., к.військ.н., Хлонь С.Є., к.і.н., Устименко О.В., к.держ.упр. ПЕРСПЕКТИВИ БТР-4 В МЕХАНІЗОВАНИХ ЧАСТИНАХ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ.....	67
Подригало М.А., д.т.н., професор, Коробко А.І., к.т.н., Костенко О.С., Плотникова М.В. АНАЛІЗ ІНСТРУМЕНТІВ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ВИПРОБУВАЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ.....	68
Подригало М.А., д.т.н., професор, Коробко А.І., к.т.н., Шейн В.С., Гуліна М.С. СИСТЕМИ ДІАГНОСТУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ВАТ ЯК ПЕРЕДУМОВА МОБІЛЬНОСТІ ПЕРЕМІЩЕННЯ ВІЙСЬК.....	69
Подригало М.А., д.т.н., професор, Тарасов Ю.В., к.т.н., доцент, Шейн В.С., Гуліна М.С. ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ГАЛЬМІВНИХ ВИПРОБУВАНЬ МОБІЛЬНИХ МАШИН.....	69

Расстриженков А.В., Дичко М.В. ДЕЯКІ АСПЕКТИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЙ.....	70
Расстриженков А.В., Яцунда Б.М. АНАЛІЗ ДИНАМІЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ КОЛІНЧАСТОГО ВАЛА ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРАННЯ.....	71
Русевич А.О. МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ПРІОРИТЕТІВ РОЗВИТКУ ОЗБРОСННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ДЛЯ ПРОГРАМ СЕРЕДНЬОСТРОКОВОГО ПЛАНУВАННЯ.....	72
Русіло П.О., к.т.н., доцент, Калінін О.М., Костюк В.В., Варванець Ю.В., Климович Б.В. ОБГРУНТУВАННЯ ВИРОБНИЧОГО, ТЕХНОЛОГІЧНОГО І СПЕЦІАЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ БРОНЬОВАНИХ РЕМОНТНО-ЕВАКУАЦІЙНИХ МАШИН.....	72
Русіло П.О., к.т.н., доцент, Черевко Ю.М., к.т.н., Бабірад І.В., Ликов В.В., Белена В.П. ВОГНЕВА ПОТУЖНІСТЬ І ЗАХИЩЕНІСТЬ БРОНЕТРАНСПОРТЕРІВ.....	73
Салій А.Г., к.військ.н., доцент, Поліщук В.В., Іванов В.І., доцент ВИБІР ТА ОБГРУНТУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ВІДНОВЛЕННЯ ОЗБРОСННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ВІЙСЬКОВИХ ЧАСТИН.....	74
Сапіга Р.І., Неуров І.В., к.е.н. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ПРОДОВОЛЬЧОЇ СЛУЖБИ.....	75
Слюсаренко О.І., Пінчук М.В., Голубовська О.М. ПІДВИЩЕННЯ ЗАХИЩЕНОСТІ АВТОМОБІЛІВ БАГАТОЦІЛЬОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ В СУЧАСНИХ ВОЄННИХ КОНФЛІКТАХ.....	75
Соколовський Я.І., д.т.н., Весельський Я.Ц. МОДЕЛЮВАННЯ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ GPSS WORLD.....	76
Танченко А.Ю., к.т.н., Васильєв А.Ю., к.т.н., Ткачук Г.В., к.т.н., с.н.с., Мартиненко О.В., Шаталов О.Є., к.т.н. ДИНАМІКА НЕСТАЦІОНАРНИХ ПРОЦЕСІВ В ЕЛЕМЕНТАХ ОБ'ЄКТІВ БРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ.....	77
Ткачук М.А., д.т.н., професор, Литвиненко О.В., к.т.н., Ткачук М.М., к.т.н., Грабовський А.В., к.т.н., Бруль С.Т., к.т.н. ВПЛИВ ВАРІЙОВАНИХ ПАРАМЕТРІВ НА МІЦНІСТЬ ТА ДИНАМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ БРОНЕКОРПУСІВ.....	78
Устименко О.В., к.держ.упр., Хлонь С.Е., к.і.н., Гаценко С.С. ПЕРСПЕКТИВИ ВІТЧИЗНЯНОГО ОПК ЩОДО ПЕРЕОЗБРОСННЯ ТАНКОВИХ ПІДРОЗДІЛІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ.....	78
Федоров О.Ю., Мокоївець В.І. ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ АВТОНОМНОСТІ ВЕДЕННЯ БОЮ (ДІЙ) ПІДРОЗДІЛАМИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК.....	79
Фтемов Ю.О., к.т.н., с.н.с., Колос Р.Л., к.і.н., доцент, Павлючик В.П., Мілютін В.А. РОЗВИТОК СПОСОБІВ ЗАСТОСУВАННЯ БАТАЛЬЙОННИХ ТАКТИЧНИХ ГРУП.....	80
Фтемов Ю.О., к.т.н., с.н.с., Павлючик В.П., Мілютін В.А. ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ СПОСОБІВ ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ БАТАЛЬЙОННИМИ ТАКТИЧНИМИ ГРУПАМИ.....	81
Харук А.І., д.і.н., доцент, Пехів В.Б. ПРОБЛЕМА МОДЕРНІЗАЦІЇ БРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ: ІСТОРИЧНИЙ АСПЕКТ.....	81
Хаустов Д.Є., к.т.н., Рудий А.В. МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЗБУРЕНОГО РУХУ ВІЙСЬКОВОЇ ГУСЕНИЧНОЇ МАШИНИ З ГІДРООБ'ЄМНИМ МЕХАНІЗМОМ ПОВОРОТУ.....	82

Хахула В.В., Будяну Р.Г., к.т.н., Костюк В.В., Калінін О.М., Русіло П.О., к.т.н., доцент ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ БРОНЬОВАНОЇ ТЕХНІКИ У МАЙБУТНІХ ВІЙСЬКОВИХ КОНФЛІКТАХ.....	83
Хитрик В.О., к.т.н., Пойгина М.И., к.т.н., Парфенов В.В., Стариков В.П. СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ БРОНЕТЕХНИКИ. УКРАИНСКИЙ ВЫБОР.....	84
Черненко А.Д. ВПЛИВ НОВИХ ЗРАЗКІВ ОЗБРОЄННЯ І ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ НА РОЗВИТОК ТАКТИКИ.....	85
Чмир В.М., к.т.н., доцент МЕТОДИКА ОПТИМІЗАЦІЇ ОБСЯГІВ ЗАПАСНИХ ЧАСТИН ДЛЯ АВТОМОБІЛЬНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ОРГАНУ ОХОРОНИ ДЕРЖАВНОГО КОРДОНУ В УМОВАХ ІНТЕГРОВАНОГО УПРАВЛІННЯ КОРДОНАМИ.....	86
Чорний М.В., к.т.н., доцент, Долгов Р.В., Ніколаєв А.Т. ВИЗНАЧЕННЯ БАЗОВОГО РОЗМІЩЕННЯ НА МІСЦЕВОСТІ РЕМОНТНО-ЕВАКУАЦІЙНОЇ (ЕВАКУАЦІЙНОЇ) ГРУПИ ВІЙСЬКОВОГО ФОРМУВАННЯ.....	86
Шарапа В.В., Ларін О.Ю., к.т.н. ВПЛИВ КОЛИВАНЬ СТВОЛА ЗБРОЇ ПІД ЧАС ПОСТРІЛУ НА ВЛУЧНІСТЬ СТРІЛЬБИ І СПОСОБИ ПІДВИЩЕННЯ СТАБІЛЬНОСТІ БОЮ.....	87
Шаталов О.Є., к.т.н. доцент, Козлинський М.П., к.т.н., доцент, Довгопол Ю.І. НАПРЯМКИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНІЧНОГО (ТАНКО-ТЕХНІЧНОГО) ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	88
Шаталов О.Є., к.т.н., доцент, Русіло П.О., к.т.н., доцент, Калінін О.М., Костюк В.В., Варванець Ю.В. СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ БРОНЬОВАНИХ РЕМОНТНО-ЕВАКУАЦІЙНИХ МАШИН.....	89
Шишанов М.О., д.т.н., професор, Деркач І.І., Соловей О.О. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАСЧЕТА ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВЫПОЛНЕНИЮ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО РЕМОНТА.....	89
Юркевич Р.М., к.т.н. ФЕРИТНО-АУСТЕНИТНІ СТАЛІ ЯК КОНСТРУКЦІЙНИЙ КОРОЗІЙНОТРИВКИЙ МАТЕРІАЛ ДЛЯ ОБЛАДНАННЯ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ.....	90
СЕКЦІЯ 2 РОЗРОБКА ТА МОДЕРНІЗАЦІЯ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ СИЛ СПЕЦІАЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ, ЧАСТИН І ПІДРОЗДІЛІВ АЕРОМОБІЛЬНИХ ВІЙСЬК ТА РОЗВІДКИ.....	92
Атаманюк В.В., к.т.н., Зубков А.М., д.т.н., Косовцов Ю.М., к.ф.-м.н., Мочерад В.С. МЕТОД МУЛЬТИСПЕКТРАЛЬНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ, РОЗСІЯНОГО НАЗЕМНИМИ ЦІЛЯМИ.....	92
Багінський В.А. ВПЛИВ ХАРАКТЕРИСТИК ЗАСОБІВ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ НА ПРОЦЕС ВИЯВЛЕННЯ, РОЗПІЗНАВАННЯ ТА ІДЕНТИФІКАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ.....	92
Березовський А.І., Сащук С.І. МЕТОД ОЦІНКИ ПАРАМЕТРІВ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ВИПАДКОВИХ ВЕЛИЧИН У ПРИЙМАЧАХ З П'ЄЗОЕЛЕМЕНТАМИ.....	93
Богданов В.Ю. ОДИН З ПІДХОДІВ ДО ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЕФЕКТИВНОСТІ БОЙОВОГО АВІАЦІЙНОГО КОМПЛЕКСУ.....	94

Богучарський В.В., к.т.н., с.н.с., Гамалій Н.В. ВПЛИВ БОЙОВИХ ДІЙ З ЗАСТОСУВАННЯМ ЗБРОЇ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ІМПУЛЬСУ НА РАДІОЕЛЕКТРОННУ РОЗВІДКУ.....	95
Бондарєв І.Г., Коломієць М.В. МОЖЛИВОСТІ МОДЕРНІЗАЦІЇ ТА РЕМОНТУ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ.....	95
Бондарєв І.Г. НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ МОЖЛИВОСТІ ОБОРОННО-ПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ У СФЕРІ ОБОРОННОГО ВИРОБНИЦТВА.....	96
Волочій Б.Ю., д.т.н., доцент, Онищенко В.А. МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ ДЛЯ ВИБОРУ СХЕМИ РОЗМІЩЕННЯ СЕЙСМОДАТЧИКІВ РСК НА ЙМОВІРНОМУ МАРШРУТІ ПЕРЕСУВАННЯ ПРОТИВНИКА.....	97
Герасименко Є.С. ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ СИСТЕМ ВИЯВЛЕННЯ МАЛОРУХОМИХ ТА НЕРУХОМИХ ОБ'ЄКТІВ НА ФОНІ ПІДСТИЛЬНОЇ ПОВЕРХНІ.....	98
Годій М.В., Железник О.Ю. ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ УРАЖЕННЯ УКРАЇНСЬКИМ КОНТИНГЕНТОМ У ХОДІ АНТИТЕРОРИСТИЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ КОАЛІЦІЙНИХ СИЛ В РЕСПУБЛІЦІ ІРАК.....	98
Голуб В.А., д.т.н., с.н.с., Бісик С.П., к.т.н., с.н.с., Схабицький В.Р. НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ЕКІПАЖУ ТА ПАСАЖИРІВ ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТУ ПРИ ЙОГО АВАРІЙНІЙ ПОСАДЦІ НА ҐРУНТ.....	99
Грицевич Т.Л. ІНОЗЕМНИЙ ДОСВІД ОЦІНЮВАННЯ СЛУЖБОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ.....	100
Гуляк О.В. ВИБІР ПОКАЗНИКІВ БОЙОВИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ЗАГАЛЬНОВІЙСЬКОВИХ ФОРМУВАНЬ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ У МІЖНАРОДНІЙ ОПЕРАЦІЇ З ПІДТРИМАННЯ МИРУ І БЕЗПЕКИ.....	101
Демидкин В.В. РОЗРОБКА І МОДЕРНІЗАЦІЯ БРОНЕТАНКОВОГО ОЗБРОЄННЯ ТА ТЕХНІКИ ВИСОКОМОБІЛЬНИХ ДЕСАНТНИХ ВІЙСЬК ТА СИЛ СПЕЦІАЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ.....	102
Долгушин В.П., к.т.н., доцент, Лоза В.Н., к.т.н., Ленков Е.С., к.т.н. СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ ТОНКОЙ СТРУКТУРЫ ЭХОСИГНАЛА, ОТРАЖЁННОГО ОТ ПАРНОЙ ЦЕЛИ В ПРЕДЕЛАХ ИМПУЛЬСНОГО ОБЪЁМА РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СТАНЦИИ.....	103
Євдохович Б.В. ЩОДО ПИТАННЯ ВИБОРУ ЗРАЗКІВ ТЕПЛОВІЗІЙНОЇ ТЕХНІКИ ДЛЯ ОХОРОНИ ДЕРЖАВНОГО КОРДОНУ.....	104
Жиров Г.Б., к.т.н., с.н.с., Солодєєва Л.В. ПІДХОДИ ДО СИНТЕЗУ КЛАСИФІКАТОРА ЗАКЛАДНИХ ПРИСТРОЇВ В НЕЛІНІЙНІЙ ЛОКАЦІЇ.....	104
Іщенко Д.А. к.т.н., доцент, Кирилюк В.А. к.т.н., с.н.с. МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ БАГАТОБІЧНОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ ТЕХНІЧНОЇ РОЗВІДКИ.....	105
Ковтун С.О., к.т.н., с.н.с., Ковальчук С.В., Стейскал А.Б. СУКУПНІСТЬ ПОКАЗНИКІВ ОЦІНЮВАННЯ РОБОТИ РАДІОЕЛЕКТРОННИХ ЗАСОБІВ З НИЗЬКОЮ СПЕКТРАЛЬНОЮ ЩІЛЬНІСТЮ ПОТУЖНОСТІ.....	106

Куцька О.М., к.і.н., доцент, Свірідова Л.Ю. ІНФОРМАЦІЙНА ЗБРОЯ ЯК ЗАСІБ ВЕДЕННЯ ПРОТИБОРСТВА.....	107
Майстренко О.В., к.військ.н. УТОЧНЕННЯ ВИЗНАЧЕННЯ БОЙОВИХ МОЖЛИВОСТЕЙ УГРУПОВАННЯ ВІЙСЬК (СИЛ) З УРАХУВАННЯМ КІНЦЕВОЇ МЕТИ БОЮ (ОПЕРАЦІЇ).....	107
Матала І.В., Пашук Ю.М., Алексєєв В.М. ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ РОБОТИЗОВАНИХ СИСТЕМ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.....	108
Ожаревський В.А., Польцев І.В. ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ОЦІНЮВАННЯ ПРОТИВНИКА ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ ПРОГНОЗУВАННЯ.....	109
Охрамович М.М., к.т.н., с.н.с., Кравченко О.І. МЕТОД СТАТИСТИЧНОЇ ОЦІНКИ ХАРАКТЕРИСТИК ВИХІДНОГО СИГНАЛУ КОРЕЛЯЦІЙНИХ СИСТЕМ ПАСИВНОЇ ПЕЛЕНГАЦІЇ ДЖЕРЕЛ ВИПРОМІНЮВАНЬ ІЗ НЕСТАЦІОНАРНИМ ФЛЮКТУЮЮЧИМ СПЕКТРОМ.....	110
Пашковський В.В., к.т.н., с.н.с. ЗАГАЛЬНІ ТАКТИКО-ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДО РОЗРОБКИ ПЕРСПЕКТИВНИХ ЗРАЗКІВ БОЙОВИХ РОЗВІДУВАЛЬНИХ МАШИН.....	111
Пєвцов Г.В., д.т.н., професор, Яцуценко А.Я., к.т.н., с.н.с., Карлов Д.В., к.т.н., с.н.с., Пічугін М.Ф., к.військ.н., професор, Трофименко Ю.В., Остапова А.М. СПОСІБ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ВИЯВЛЕННЯ І ОЦІНЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ТРИВАЛОГО НЕМОДУЛЬОВАНОГО РАДІОСИГНАЛУ В ПАСИВНІЙ БАГАТОПОЗИЦІЙНІЙ РАДІОЛОКАЦІЙНІЙ СИСТЕМІ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОВНОГО ВЕКТОРА ШВИДКОСТІ ЦІЛІ ІЗ ЗАДАНОЮ МОЖЛИВОЮ ТОЧНІСТЮ.....	111
Пєвцов Г.В., д.т.н., професор, Яцуценко А.Я., к.т.н., с.н.с., Карлов Д.В., к.т.н., с.н.с., Пічугін М.Ф., к.військ.н., професор, Трофименко Ю.В., Борцова М.В. ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ ОГЛЯДОВИХ БОРТОВИХ РАДІОЛОКАТОРІВ ПРИ ЕНЕРГЕТИЧНОМУ ВИЯВЛЕННІ.....	112
Петлюк І.В., Бєляков В.Ф. МІСЦЕ І РОЛЬ РУХОМИХ РОЗВІДУВАЛЬНИХ ПУНКТІВ У СУЧАСНИХ ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТАХ ТА ВІЙНАХ.....	113
Печорін О.М. ПОГЛЯДИ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ ПРОВІДНИХ КРАЇН СВІТУ ЩОДО ТЕХНІЧНОГО ПЕРЕОСНАЩЕННЯ ПОВІТРЯНОДЕСАНТНИХ (АЕРОМОБІЛЬНИХ) ВІЙСЬК.....	114
Печорін О.М. ТЕХНІЧНЕ ПЕРЕОСНАЩЕННЯ ЯК СКЛАДОВА ПІДВИЩЕННЯ ОПЕРАТИВНИХ СПРОМОЖНОСТЕЙ ЧАСТИН ВДВ.....	114
Романов О.М., Тимчук С.В. ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ВЕДЕННЯ РАДІОМОНІТОРИНГУ КХ - ДІАПАЗОНУ ЧАСТОТ З ВИКОРИСТАННЯМ ПАНОРАМНИХ ЗАСОБІВ.....	115
Руденко М.М., к.т.н., Опанасюк І.І., к.т.н. СТЕРЕОПАНОРАМА СКЛАДНИХ ОБ'ЄКТІВ.....	116
Сальник Ю.П. к.т.н., с.н.с., Матала І.В., Пашук Ю.М. АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ ТАКТИЧНИХ БЕЗПЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ.....	117
Середюк Б. О., к.фіз.-мат.н. ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ СЕНСОРІВ МАГНІТНОГО ПОЛЯ НА ОСНОВІ НАПІВПРОВІДНИКОВИХ КРИСТАЛІВ З ДОМІШКАМИ МЕТАЛІВ.....	118

Сидорчук О.Л. ПРОБЛЕМАТИКА ЗМЕНШЕННЯ РАДІОЛОКАЦІЙНОЇ ПОМІТНОСТІ СТАНЦІЙ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ РОЗВІДКИ ТА РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ.....	118
Стрінада В.В. , к.т.н., доцент, Кирилюк В.А. , к.т.н., с.н.с., Лящук О.І. , к.ф.-м.н. СЕЙСМОІНФРАЗВУКОВИЙ ПРОГРАМНО-АПАРАТНИЙ КОМПЛЕКС ЯК ЕЛЕМЕНТ РОЗВІДУВАЛЬНО-СИГНАЛІЗАЦІЙНИХ СИСТЕМ МИРОТВОРЧИХ ПІДРОЗДІЛІВ.....	119
Ткаченко М.І., Дегтяренко В.В. ЗАСТОСУВАННЯ ВДВ З АВІАЦІЄЮ СВ ПРИ ВЕДЕННІ АЕРОМОБІЛЬНИХ ДІЙ У СУЧАСНИХ УМОВАХ.....	120
Шевяков М.І. АНАЛІЗ ПРОГРАМИ БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ ГІРСЬКО-ПІХОТНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ.....	121
СЕКЦІЯ 3 ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РАКЕТНО-АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ОЗБРОЄННЯ.....	122
Андрєєв М.К. ВИБІР СПОСОБУ ВИЗНАЧЕННЯ ОРІЄНТИРНИХ НАПРЯМКІВ НА ОБ'ЄКТИ УРАЖЕННЯ.....	122
Андрєєв І.М., Калитич В.М. МЕТОДИКА ОБҐРУНТУВАННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТУ РАКЕТНО-АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ОЗБРОЄННЯ.....	122
Артамощенко В.С. , к.військ.н., доцент, Волков І.Д. ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМНОГО ПІДХОДУ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ ПИТАНЬ ОЦІНКИ ТА ПОРІВНЯННЯ СПОСОБІВ ВОГНЕВОГО УРАЖЕННЯ ПРОТИВНИКА.....	123
Атаманюк В.В. , к.т.н., Дідіченко О.А. ОСОБЛИВОСТІ ДОПІЛЕРІВСЬКИХ СПЕКТРІВ РАДІОЛОКАЦІЙНИХ СИГНАЛІВ НАЗЕМНИХ ОБ'ЄКТІВ ЯК ІНФОРМАЦІЙНИЙ ПАРАМЕТР ДЛЯ ЇХ РОЗПІЗНАВАННЯ СТАНЦІЯМИ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ РОЗВІДКИ.....	124
Атаманюк В.В. , к.т.н., Звонко А.А. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ДІАГРАМИ ЗВОРОТНОГО РОЗСПІВАННЯ МОДЕЛІ ГОЛОВНОЇ ЧАСТИНИ РАКЕТИ У ВИГЛЯДІ ТРИГРАННОЇ ПІРАМІДИ.....	124
Ванкевич П.І. , к.т.н., доцент, Грабчак В.І. , к.т.н., с.н.с., Іваник Є.Г. , к.ф.-м.н., с.н.с. РАЦІОНАЛЬНЕ КОМПОНУВАННЯ МАТЕРІАЛІВ ВУЗЛІВ КОНТАКТУЮЧИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПРИ РОЗРОБЦІ ТЕРМОМЕТРИЧНИХ ПРИЛАДІВ РУХОМИХ ОБ'ЄКТІВ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ.....	125
Вахнін О.В. АКТУАЛЬНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ВОГНЕМ ДЛЯ САМОХІДНИХ ГАУБИЦЬ.....	126
Вишневецький Ю.В. УДОСКОНАЛЕННЯ ТАКТИКО-ТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК АРТИЛЕРІЙСЬКИХ РУХОМИХ РОЗВІДУВАЛЬНИХ ПУНКТІВ.....	127
Грабчак В.І. , к.т.н., с.н.с., Ванкевич П.І. , к.т.н., доцент, Іваник Є.Г. , к.ф.-м.н., с.н.с. РОЗВИТОК МЕТОДИКИ ОТРИМАННЯ ТАБЛИЦЬ СТРІЛЬБИ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ ТЕОРІЇ МАЛИХ ПОПРАВOK.....	127
Грабчак В.І. , к.т.н., с.н.с., Косовцов Ю.М. , к.ф.-м.н., Бондаренко С.В. УЗАГАЛЬНЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ПРОСТОРОВОГО РУХУ СНАРЯДІВ.....	128

Звонко А.А. ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІНИ ЕФЕКТИВНОЇ ПЛОЩІ РОЗСПОВАННЯ ГОЛОВНОЇ ЧАСТИНИ РАКЕТИ У ФОРМІ ТРИГРАННОЇ ПІРАМІДИ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ГЕОМЕТРИЧНИХ УМОВ СПОСТЕРЕЖЕННЯ.....	129
Зубков А.М., д.т.н., с.н.с., Караванов О.А., Щерба А.А. ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ НАПРЯМКИ ПІДВИЩЕННЯ БОЙОВОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНСТРУМЕНТАЛЬНОЇ РОЗВІДКИ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК І АРТИЛЕРІЇ НА БАЗІ ІСНУЮЧИХ ЗАСОБІВ.....	130
Зубков А.Н., д.т.н., с.н.с., Косовцов Ю.Н., к.ф.-м.н., Атаманюк В.В., к.т.н., Мочерад В.С. НОВИЙ ПОДХОД К МОДЕЛИРОВАНИЮ МУЛЬТИСПЕКТРАЛЬНОЇ ЦЕЛЕФОНОВОЇ ОБСТАНОВКИ.....	130
Зубков А.Н., д.т.н., с.н.с., Мартыненко С.А., Юнда В.А., Кашин С.В., к.т.н., с.н.с. ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА САМОНАВЕДЕНИЯ ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧЕСКИХ (ТАКТИЧЕСКИХ) РАКЕТ.....	131
Калитич В.М., Андреев І.М., Красник Я.В. ЩОДО СТВОРЕННЯ СУЧАСНОГО РАКЕТНОГО КОМПЛЕКСУ В УКРАЇНІ.....	131
Красник Я.В., Андреев І.М., Калитич В.М. ПРОБЛЕМИ СТВОРЕННЯ СУЧАСНОГО НЕЯДЕРНОГО ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧНОГО РАКЕТНОГО КОМПЛЕКСУ В УКРАЇНІ.....	132
Крижний А.В., д.т.н., професор, Опенько П.В., к.т.н., Опанасюк І.І., к.т.н. ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ МЕТОДІВ ТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЗА СТАНОМ ДЛЯ ЗРАЗКІВ РАКЕТНО-АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ОЗБРОСННЯ.....	133
Кузнецов О.О., к.т.н. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПРЯМОГО ПРИВОДА ПРИ МОДЕРНІЗАЦІЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ АНТЕНОЮ СТАНЦІЇ НАЗЕМНОЇ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ РОЗВІДКИ.....	133
Кушнір Б.Й., Мартинів М.С., к.т.н., с.н.с. БІМПУЛЬСНИЙ РАДІОЛОКАТОР ГОЛОВКИ САМОНАВЕДЕННЯ РАКЕТ.....	134
Майстренко О.А. ПІДВИЩЕННЯ ТАКТИКО-ТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК КЕРОВАНИХ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ СНАРЯДІВ З ПІРОСТАБІЛІЗОВАНИМИ ЛАЗЕРНИМИ ГОЛОВКАМИ САМОНАВЕДЕННЯ.....	135
Макеев В.І., к.т.н., доцент, Латін С.П., к.військ.н., доцент ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТЕОРОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ПРИ СТРІЛЬБИ НА ВЕЛИКІ ДАЛЬНОСТІ.....	136
Макеев В.І., к.т.н., доцент, Трофименко П.Є., к.військ.н., професор ВПЛИВ ВІТРУ НА ПОЛІТ ОПЕРЕНИХ РЕАКТИВНИХ СНАРЯДІВ.....	137
Мартиненко С.А. ОЦІНКА ТОЧІСНИХ І ДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДВОСПЕКТРАЛЬНОЇ ІНТЕГРОВАНОЇ ГОЛОВКИ САМОНАВЕДЕННЯ РАКЕТ.....	137
Мезенцев Ю.О., Слободянюк Р.В. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПРОТИТАНКОВИХ РАКЕТНИХ КОМПЛЕКСІВ ТА ТРЕНАЖЕРНИХ ЗАСОБІВ ДО НИХ.....	138
Оліярник Б.О., д.т.н., с.н.с., Євтушенко К.С. МОДЕРНІЗАЦІЯ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ СИСТЕМ ТА БОЙОВИХ МАШИН З МЕТОЮ ЇХ ІНТЕГРУВАННЯ ДО СУЧАСНИХ КОМПЛЕКСІВ АВТОМАТИЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ТАКТИЧНОЇ ЛАНКИ.....	138

Паталаха В.Г. МЕТОД РОЗРАХУНКУ МОЖЛИВОСТЕЙ ВІЙСЬКОВОЇ ЧАСТИНИ ЗЕНІТНИХ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК ЩОДО СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ ЗЕНІТНОГО РАКЕТНОГО ВОГНЮ.....	139
Пєвцов Г.В., д.т.н., професор, Яцуценко А.Я., к.т.н., с.н.с., Карлов Д.В., к.т.н., с.н.с., Пічугін М.Ф., к.військ.н., професор, Трофименко Ю.В., Остапова А.М. ВАРІАНТ ПОБУДОВИ ЦИФРОВОГО ПРИЙМАЧА РАКЕТИ З РАДІОЛОКАЦІЙНИМ НАВЕДЕННЯМ В УМОВАХ РЕБ.....	140
Петлюк І.В., Беляков В.Ф., Заяц Я.Г. ПОГЛЯДИ ЩОДО ЗМІНИ ТАКТИКИ ДІЙ ПІДРОЗДІЛІВ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ РОЗВІДКИ.....	140
Прокопенко В.В., к.т.н. ДО ПИТАННЯ ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ УСТАНОВОК ДЛЯ СТРІЛЬБИ НА УРАЖЕННЯ НА ОСНОВІ ПЕРЕНОСУ ВОГНЮ ВІД РЕПЕРА.....	141
Ріман О.О. ФОРМАЛІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ УРАЖЕННЯ НАЗЕМНИХ ЕЛЕМЕНТІВ БЕЗПЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ ПРОТИВНИКА РАКЕТНИМИ ВІЙСЬКАМИ І АРТИЛЕРІЄЮ.....	142
Сергієнко Р.В., к.т.н., доцент, Пашетник В.І. ПРОВЕДЕННЯ СУМІСНОЇ ВИВІРКИ ПРОКУРСОВКАЗІВНИКА ТА ВІЗИРА.....	142
Сірий Ю.І., Бахмат М.В., Стегура С.І. ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ РЕАКТИВНИХ СНАРЯДІВ ВЕЛИКОГО КАЛІБРУ.....	143
Сірий Ю.І., Бурдейний М.В. СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ МОДЕРНІЗАЦІЇ І ПІДВИЩЕННЯ БОЙОВИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗАРУБІЖНИХ РСЗВ.....	144
Сірий Ю.І., Мартиненко С.А. ТЕНДЕНЦІЇ РЕФОРМУВАННЯ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК І АРТИЛЕРІЇ ЗБРОЙНИХ СИЛ ПОЛЬЩІ.....	145
Слюсаренко М.О. НАДІЙНІСТЬ ЯК ВАЖЛИВИЙ АСПЕКТ РОЗВИТКУ РАКЕТНО-АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ОЗБРОЄННЯ.....	145
Соколовський С.М., к.військ.н., Гозуватенко Г.О., к.і.н., Мосейченко І.В. ПРО ЗРОСТАННЯ РОЛІ АРТИЛЕРІЇ ЯК ЗАСОБУ ДЕЗОРГАНІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ ПРОТИВНИКА В ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТАХ СУЧАСНОСТІ.....	146
Соколовський С.М., к.військ.н., Демків А.С. ДО ПИТАННЯ ПРІОРИТЕТНОСТІ УРАЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ ПРОТИВНИКА.....	147
Сопільник Л.І., д.т.н., професор, Бударецький Ю.І., к.т.н., Прокопенко В.В., к.т.н. ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПІДГОТОВКИ ДО ВЕДЕННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ВОГНЮ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ АНТИТЕРОРИСТИЧНИХ ОПЕРАЦІЙ.....	147
Стегура С.І., Яровий В.Г., к.і.н. ЦИФРОВЕ МАСКУВАННЯ РАКЕТНОЇ ТЕХНІКИ.....	148
Федор Б.С., Чигін В.І., д.ф.-м.н., доцент ГЕНЕРАТОР СИГНАЛІВ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ КООРДИНАТ ТРАЄКТОРІЇ АРТИЛЕРІЙСЬКОГО БОЄПРИПАСУ-РАДІОМАЯКА.....	149
Федор Б.С., Чигін В.І., д.ф.-м.н., доцент ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПАСИВНА РАДІОЛОКАЦІЙНА СИСТЕМА ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ КООРДИНАТ АРТИЛЕРІЙСЬКОГО СНАРЯДА-РАДІОМАЯКА.....	150

Чигінь В.І. , д.ф.-м.н., доцент, Величко Л.Д. , к.ф.-м.н., доцент, Федор Б.С. МАТЕМАТИЧНІ АСПЕКТИ ОТРИМАННЯ ОБЛАСТІ І ТОЧНОСТІ ВИМІРЮВАННЯ КООРДИНАТ СНАРЯДА-МАЯКА ЗА ДОПОМОГОЮ ПАСИВНОЇ РІЗНИЦЕВО-ФАЗОВОЇ РАДІОЛОКАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ.....	150
Шабатура Ю.В. , д.т.н., професор, Баландін М.В. , ВИКОРИСТАННЯ РОЗСІЮВАНОЇ ЕНЕРГІЇ ПОСТРІЛУ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ ГАРМАТИ.....	151
Шитіков А.В. , к.військ.н., доцент АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ АРТИЛЕРІЇ ДЛЯ ДІЙ В ГІРСЬКО-ЛІСИСТІЙ МІСЦЕВОСТІ.....	152
Щавінський Ю.В. , Бударецький Ю.І. , к.т.н., Сопільник Л.І. , д.т.н., професор ВІДПРАЦЮВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ РОБОЧИХ МІСЦЬ ПОСАДОВИХ ОСІБ ЛАНКИ БАТАРЕЯ-ДИВІЗІОН-БРИГАДА ПРИ УПРАВЛІННІ ВОГНЕМ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПІДРОЗДІЛІВ.....	153
Щерба А.А. НОВИЙ ПІДХІД ДО СТВОРЕННЯ РОЗВІДУВАЛЬНО-ВОГНЕВОЇ СИСТЕМИ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК І АРТИЛЕРІЇ.....	153
Яковенко В.В. , к.т.н., с.н.с. ПІДВИЩЕННЯ ВПЛИВУ ОСКОЛКОВОЇ ДІЇ КАСЕТНИХ ГОЛОВНИХ ЧАСТИН НА СТУПІНЬ УРАЖЕННЯ ЖИВОЇ СИЛИ.....	154
Яковенко В.В. , к.т.н., с.н.с., Сальник Ю.П. , к.т.н., с.н.с., Корольова О.В. ВАРІАНТ ВИЗНАЧЕННЯ НАПРЯМКУ НА ЦІЛЬ КООРДИНАТНИМ СПОСОБОМ ТА ОЦІНКА ПОХИБКИ ЙОГО ОБЧИСЛЕННЯ.....	155
Якубовський О.Г. ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗБЕРІГАННЯ РАКЕТНО-АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ОЗБРОЄННЯ.....	156
СЕКЦІЯ 4 АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ.....	157
Башкиров О.М. , к.т.н., доцент, Шишацький А.В. ОЦІНКА ЗАВАДОСТІЙКОСТІ ЗАСОБІВ РАДІОЗВ'ЯЗКУ З ППРЧ ПРИ ВПЛИВІ НАВМИСНИХ ШУМОВИХ ЗАВАД.....	157
Беспалко І.А. , Випорханюк Д.М. , Демченко О.В. , Рассохіна І.В. АНАЛІЗ ТА ОЦІНКА КОСМІЧНОЇ ОБСТАНОВКИ ОРГАНАМИ ВІЙСЬКОВОГО УПРАВЛІННЯ НА ПРИКЛАДІ ЗБРОЙНИХ СИЛ США.....	157
Беспалко І.А. , Михалевич В.Е. , Савчук А.В. , к.т.н., с.н.с., Пекаревіч Д.В. , к.т.н., с.н.с. ТЕРИТОРІАЛЬНИЙ ПІДХІД ДО ФОРМУВАННЯ РАЙОНІВ ПІДВИЩЕНОЇ УВАГИ ПРИ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ОРГАНІВ УПРАВЛІННЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ІНФОРМАЦІЄЮ ПРО СТАН КОСМІЧНОЇ ОБСТАНОВКИ.....	158
Бойченко О.С. ПІДВИЩЕННЯ ЖИВУЧОСТІ МОБІЛЬНИХ МЕРЕЖ АСУВ ТАКТИЧНОГО РІВНЯ ЗА РАХУНОК ІЄРАРХІЧНОГО УПРАВЛІННЯ МАРШРУТИЗАЦІЄЮ.....	159
Бударецький Ю.І. , к.т.н., Щавінський Ю.В. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЕЛЕМЕНТІВ АСУ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПІДРОЗДІЛІВ.....	159
Бухал Д.А. , Семенова О.Є. , Бортнік Л.Л. ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ РУХОМОЇ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ РАДІОЗВ'ЯЗКУ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ТАКТИЧНОГО РІВНЯ З УРАХУВАННЯМ ЇЇ ЗВ'ЯЗНОСТІ.....	160

Василишин О.М. ЩОДО ПИТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОВЕДЕННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ЗАХОДІВ ІЗ ПОШУКУ ПРАВОПОРУШНИКІВ НА ДІЛЯНЦІ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ОРГАНУ ОХОРОНИ ДЕРЖАВНОГО КОРДОНУ.....	161
Випорханюк Д.М., Кондратюк С.А., Піонтківський П.М., к.т.н., с.н.с. КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ КОСМІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ ПРОЦЕСУ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ОРГАНАМИ ВІЙСЬКОВОГО УПРАВЛІННЯ.....	162
Водяних А.А., Кривов'яз А.Т. ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ СУПУТНИКОВОЇ НАВІГАЦІЇ ДЛЯ НАВІГАЦІЙНОГО І ТОПОГЕОДЕЗИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДРОЗДІЛІВ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК. ДОСЛІДЖЕННЯ, СТВОРЕННЯ, РОЗРОБКА І ВИРОБНИЦТВО.....	162
Волобуєв А.П., Ходич А.В., Бортнік Л.Л. СИНТЕЗ РУХОМИХ АВТОМАТИЗОВАНИХ РЕТРАНСЛЯЦІЙНИХ СИСТЕМ РАДІОЗВ'ЯЗКУ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ З ПІДВИЩЕНИМ РІВНЕМ РАДІОМАСКУВАННЯ В ТЕРМІНАХ ТЕНЗОРНОГО ОБЧИСЛЕННЯ.....	163
Герасимов В.В., Чуйков Д.В., Рижов Є.В. ЕКОНОМІЧНА МОДЕЛЬ ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ ЗАСОБІВ КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРІВ ЗРАЗКІВ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ.....	164
Голуб В.А., д.т.н., с.н.с., Телепа М.В. СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ В ІНТЕРЕСАХ ОБОРОНИ УКРАЇНИ.....	165
Горський О.М., к.т.н. СИСТЕМНА ВЛАСТИВІСТЬ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СТІЙКОСТІ УГРУПОВАННЯ ВІЙСЬК.....	166
Даценко І.М., Піонтківський П.М., к.т.н., с.н.с., Савчук А.В., к.т.н., с.н.с. ПІДХОДИ ДО ПОВНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ МОЖЛИВОСТЕЙ КОСМІЧНИХ СИСТЕМ ПРИ ВИРІШЕННІ ЗАВДАНЬ В ІНТЕРЕСАХ ЗБРОЙНИХ СИЛ.....	167
Демченко О.В., Омельчук В.В., к.т.н., доцент, Савчук А.В., к.т.н., с.н.с. ОБҐРУНТУВАННЯ ВИМОГ ДО ПЕРСПЕКТИВНОЇ АПАРАТУРИ КОСМІЧНОГО ЗНІМАННЯ ДЛЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ ОРГАНІВ УПРАВЛІННЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК.....	167
Дзюбенко Ю.А., к.військ.н., доцент, Рєпін І.В., к.і.н., доцент МОЖЛИВОСТІ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БОЙОВИХ ДІЙ ПРИ ВРАХУВАННІ РАПТОВОСТІ АТАКИ.....	168
Єфімов Г.В., к.н.держ.упр., Середенко М.М. АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ РЕФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОТИДИВЕРСІЙНИМИ ЗАХОДАМИ ТА ЗАВДАННЯМИ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ.....	169
Жердєв М.К., д.т.н., професор, Пампуха І.В., к.т.н., доцент, Савран В.О., с.н.с. СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНА МОДЕЛЬ ДІАГНОСТУВАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕЗ РЕЗО СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК З УРАХУВАННЯМ ПЕРЕХІДНИХ ПРОЦЕСІВ У ШИНІ ЖИВЛЕННЯ.....	170
Живчук В.Л., к.т.н., Гумінський Р.В. МОДЕЛЮВАННЯ БОЮ ДЛЯ ПІДРОЗДІЛІВ ТАКТИЧНОЇ ЛАНКИ, ОСНАЩЕНИХ АВТОМАТИЗОВАНОЮ СИСТЕМОЮ УПРАВЛІННЯ, В СИСТЕМІ JCATS.....	170
Живчук В.Л., к.т.н., Федін О.В., к.т.н. ШЛЯХИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СУМІСНОСТІ ЄДИНОЇ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЗБРОЙНИМИ СИЛАМИ.....	171
Жовноватюк Р.М., к.т.н., с.н.с. ВИЗНАЧЕННЯ ВЕРХНЬОЇ МЕЖІ ТОЧНОСТІ ОЦІНЮВАННЯ ЧАСТОТНИХ ПАРАМЕТРІВ ДЖЕРЕЛ ВИПРОМІНЮВАННЯ.....	172

Жук С.М. ОБГРУНТУВАННЯ МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО СКЛАДУ СИЛ І ЗАСОБІВ ВІДДІЛУ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ ТИПУ «В» ДЛЯ ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ У ГІРСЬКО-ЛІСИСТОЇ МІСЦЕВОСТІ.....	173
Завацький О.Б., к.в.н., с.н.с., Богуцький С.М., к.т.н. АНАЛІЗ СУЧАСНИХ НАЗЕМНИХ ЗАСОБІВ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ ЗБРОЙНИХ СИЛ РОСІЙСЬКОЇ ФЕДЕРАЦІЇ.....	173
Заєць Я.Г., Беляков В.Ф. ВИМОГИ ДО СИСТЕМИ РОБОТИ З ОБСТАНОВКОЮ В АСУ ТАКТИЧНОЇ ЛАНКИ.....	174
Запара Д.М., Паталаха В. Г. ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАВДАННЯ СИНТЕЗУ СТРУКТУРИ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ.....	175
Кас'яненко М.В., к.військ.н., Ясинецький В.П., к.військ.н., доцент МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ <i>MESH</i> ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛІННЯ АВІАЦІЄЮ ТА ПРОТИПОВІТРЯНОЮ ОБОРОНОЮ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ.....	176
Кириленко В. А., д.військ.н., с.н.с., Мейко О. В. ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОПЕРАТИВНО-СЛУЖБОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВІДДІЛІВ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ ТИПУ «С»: ОСОБЛИВОСТІ ТА ПРИНЦИПИ.....	176
Кириленко В. А., д.військ.н., с.н.с., Петров В. М. ОБГРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ РОЗРОБКИ РЕКОМЕНДАЦІЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОПЕРАТИВНО-СЛУЖБОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В АВТОМОБІЛЬНИХ ПУНКТАХ ПРОПУСКУ.....	177
Климович О.К. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ.....	178
Коробчинський М.В., к.т.н., с.н.с., Опанасюк І.І., к.т.н. СТРАТЕГІЯ УПРАВЛІННЯ ГРУПОЮ РОЗПОДІЛЕНИХ АВТОНОМНИХ РУХОМИХ ОБ'ЄКТІВ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.....	179
Корольов В.М., д.т.н., с.н.с., Лучук Е.В., к.т.н., с.н.с., Заєць Я.Г. ОЦІНКА ЧАСУ ВИСУВАННЯ БОЙОВИХ МАШИН ІЗ ЗОНИ «ЗАТІНЕННЯ», ПРИДАТНИХ ДЛЯ ЦІЛЕРОЗПОДІЛУ, НА ЛІНІЮ ПРЯМОЇ ВИДИМОСТІ З ЦІЛЮ.....	179
Корольов В.М., д.т.н., с.н.с., Лучук Е.В., к.т.н., с.н.с., Заєць Я.Г., Савчук Р.В. МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ПЕРЕЛІКУ БОЙОВИХ МАШИН ІЗ ЗОНИ «ЗАТІНЕННЯ», ПРИДАТНИХ ДЛЯ ЦІЛЕРОЗПОДІЛУ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ГІС.....	180
Коротін С.М. МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНОЇ ДОЦІЛЬНОСТІ З РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ АВІАЦІЙНИМ ОЗБРОЄННЯМ.....	181
Крайнов В.О., к.т.н., доцент, Філатов М.В., к.т.н., доцент, Варламов І.Д., к.т.н., Гаценко С.С. ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ІНТЕГРОВАНОГО КОМАНДНОГО СЕРЕДОВИЩА В ПРОЦЕСІ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ.....	182
Кримець Б.В. МЕТОДИ ПРОТИДІЇ АТАКАМ НА КРИПТОГРАФІЧНІ ЗАСОБИ ПО ПОБІЧНИХ КАНАЛАХ.....	182
Кримець Л.В. СИНЕРГЕТИЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ У СУЧАСНИХ УМОВАХ.....	183
Кулаков Ю.О., д.т.н., професор, Воротніков В.В., к.т.н., доцент, Данелюк Д.О. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МОБІЛЬНИХ РАДІОМЕРЕЖ УКХ-ДІАПАЗОНУ В АСУ ПІДРОЗДІЛІВ ТАКТИЧНОГО РІВНЯ.....	184

Купрієнко Д. А., к.т.н., доцент, Дем'янюк Ю. А., к.пед.н., доцент АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ІНТЕГРОВАНОГО УПРАВЛІННЯ КОРДОНАМИ В УКРАЇНІ.....	184
Кучеренко Ю.Ф., к.т.н., с.н.с., Носик А.М., к.т.н., с.н.с., Литвинов Ю.С., к.т.н., с.н.с. ІНТЕГРОВАНА АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ МІЖВИДОВОГО УГРУПОВАННЯ ТА ЗАГАЛЬНА ОЦІНКА ЇЇ ЕФЕКТИВНОСТІ.....	185
Кучеренко Ю.Ф., к.т.н., с.н.с., Носик А.М., к.т.н., с.н.с., Литвинов Ю.С., к.т.н., с.н.с. НЕОБХІДНІСТЬ СТВОРЕННЯ СУЧАСНОЇ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ ЗБРОЙНИХ СИЛ.....	186
Лаврут О.О., к.т.н., доцент, Лаврут Т.В., к.геогр.н., доцент, Івко С.О., к.т.н., Федін О.В., к.т.н. ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТА ЗВ'ЯЗКУ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ.....	187
Лаврут О.О., к.т.н., доцент, Лаврут Т.В., к.геогр.н., доцент, Маврін С.І. АВТОМАТИЗОВАНЕ РОБОЧЕ МІСЦЕ КОМАНДИРА – СКЛАДОВА АСУ ТАКТИЧНОЇ ЛАНКИ УПРАВЛІННЯ.....	188
Левченко М.А., к.військ.н., доцент, Резнік Д.В. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВЗАЄМОДІЇ ВІЙСЬКА НА ОСНОВІ ЗБАЛАНСОВАНОЇ СИСТЕМИ ПОКАЗНИКІВ.....	189
Ленков С.В., д.т.н., професор, Бойченко О.В., д.т.н., доцент ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ.....	189
Ленков О.С., Шворов А.С. СИНТЕЗ ЕКСПЕРТНОЇ СИСТЕМИ ОЦІНКИ БЕЗПЕКИ КОМП'ЮТЕРНИХ КОМПЛЕКСІВ НА ОСНОВІ ЗАСТОСУВАННЯ НЕЧІТКИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ.....	190
Липський О.А., к.т.н., Кльок О.В., Бур'ян С.К. МОДЕРНІЗАЦІЯ ЗАСОБІВ РАДІОЗВ'ЯЗКУ В ТАКТИЧНІЙ ЛАНЦІ УПРАВЛІННЯ.....	191
Литвин В.В., д.т.н., доцент, Живчук В.Л., к.т.н. МЕТОДИКА ПОБУДОВИ КОНЦЕПТУАЛЬНОЇ МОДЕЛІ БАЗИ ДАНИХ АСУ МЕХАНІЗОВАНОЇ БРИГАДИ.....	192
Луцький О.Л., к.пед.н., доцент, Курашкевич А.П., к.військ.н. ЩОДО ПИТАННЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОГНОЗУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОХОРОНИ ДЕРЖАВНОГО КОРДОНУ НА ДІЛЯНЦІ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ПРИКОРДОННОГО ПІДРОЗДІЛУ.....	192
Манько О.В., к.т.н., с.н.с., Міхєєв Ю.І., к.т.н., Чернявський Г.П., к.військ.н., доцент, Токарь А.М. КОНТЕНТ-МОНІТОРИНГ У СИСТЕМІ ВИЯВЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ НЕБЕЗПЕК.....	193
Мітюков Д.В., Сорва О.А., к.т.н. ПІДХІД ДО ВИБОРУ АРХІТЕКТУРИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ДИНАМІКИ ВІЙСЬКОВИХ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ.....	194
Нагорнюк О.А., Павлюк В.В., к.т.н., с.н.с. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МЕТОДІВ АВТОМАТИЗОВАНОГО РОЗПІЗНАВАННЯ ВИДУ МОДУЛЯЦІЇ РАДІОСИГНАЛІВ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ.....	195
Нагорнюк О.А., Поляков М.С. МЕТОДИКА АВТОМАТИЗОВАНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ СИГНАЛУ ТА РОЗПІЗНАННЯ ВИДУ МОДУЛЯЦІЇ ЗАСОБАМИ РАДІОМОНІТОРИНГУ В УМОВАХ ПАРАМЕТРИЧНОЇ АПРІОРНОЇ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ.....	195
Неуров І.В., к.е.н. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ З ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОРГАНАХ УПРАВЛІННЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯМ ПАЛЬНИМ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ.....	196
Опришко В.А., Буяло О.В., к.т.н., с.н.с. МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ЩОДО ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНО РОЗПОДІЛЕНИХ СКЛАДНИХ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ.....	197

Охрамович М.М., к.т.н., с.н.с., Лоза В.М., к.т.н., Березовська Ю.В., Шевченко В.В. ДІАГНОСТУВАННЯ ЦИФРОВИХ ТИПОВИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЗАМІНИ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО МЕТОДУ У КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМАХ.....	198
Павлюк В.В., к.т.н., с.н.с., Нагорнюк О.А. СПОСІБ «М'ЯКОГО» КАНАЛЬНОГО ДЕКОДУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПОСИЛОК ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ.....	198
Пампуха И.В., к.т.н., доцент, Березовская Ю.В. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ВОЙСКАМИ.....	199
Пампуха І.В., к.т.н., доцент, Березовська Ю.В., Ряба Л.О. МОДЕЛЬ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ЗІ СТРАТЕГІЧНИМИ СТРУКТУРНИМИ АЛЬТЕРНАТИВАМИ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ.....	200
Пашетник О.Д., к.т.н., Поліщук Л.І. СТАН АВТОМАТИЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ І ЗБРОСЮ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ І РОЛЬ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ В ЦИХ ПРОЦЕСАХ.....	200
Петлюк І.В., Беляков В.Ф. ПОГЛЯДИ ПРОВІДНИХ ДЕРЖАВ СВІТУ НА РОЛЬ РВІА В КОНЦЕПЦІЇ ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ В ЄДИНОМУ ІНФОРМАЦІЙНОМУ ПРОСТОРІ.....	201
Полець О.П. СУМІСНЕ ВИКОРИСТАННЯ СУПУТНИКОВОЇ НАВІГАЦІЙНОЇ АПАРАТУРИ СН-3003М - АПАРАТУРИ ТОПОГЕОДЕЗИЧНОЇ ПРИВ'ЯЗКИ 1Т121-1.....	202
Прібилєв Ю.Б., к.т.н., доцент СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ТА ДІАГНОСТУВАННЯ БОРТОВОГО КОМПЛЕКСУ УПРАВЛІННЯ КОСМІЧНОГО АПАРАТУ ЗВ'ЯЗКУ.....	203
Рижов Є.В., Яковлев М.Ю., д.т.н., с.н.с., Федін О.В., к.т.н. ПІДХІД ЩОДО ОБҐРУНТУВАННЯ МІНІМАЛЬНО НЕОБХІДНОЇ КІЛЬКОСТІ ПАРАМЕТРІВ ТА ПОСЛІДОВНІСТЬ ЇХ ВИМІРЮВАННЯ ДЛЯ МЕТРОЛОГІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ЗВ'ЯЗКУ.....	204
Сергієнко В.Д., к.т.н., доцент ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ІНФОРМАЦІЙНИМИ ОПЕРАЦІЯМИ.....	205
Соколовський С.М., к.військ.н., Цицик М.В., Лук'яненко О.І. СКОРОЧЕННЯ ТРИВАЛОСТІ ЕФЕКТУ ДЕЗОРГАНІЗАЦІЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ ПРОТИВНИКА, ЩО ПОБУДОВАНА ЗА ПРИНЦИПОМ МЕРЕЖЕЦЕНТРИЗМУ.....	205
Томашевський Б.П., к.т.н., с.н.с. АНАЛІЗ УМОВ ФУНКЦІОНУВАННЯ І ОБҐРУНТУВАННЯ ВИМОГ, ЯКІ ВИСУВАЮТЬСЯ ДО СУЧАСНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ І МЕРЕЖ.....	206
Філістєєв Д.А., Шурігін О.В., к.т.н., с.н.с., Бойко В.М., Гаврилов А.Б., к.т.н., с.н.с. ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ АПАРАТУРИ СПОЖИВАЧІВ ГЛОБАЛЬНИХ НАВІГАЦІЙНИХ СУПУТНИКОВИХ СИСТЕМ НА ЗРАЗКАХ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ.....	207
Целішев Ю.П., к.т.н., доцент, Юфа Є.А. ІМІТАЦІЙНА МОДЕЛЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ ІНЖЕНЕРНО-РАДІОЕЛЕКТРОННОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРИ УПРАВЛІННІ ВІДНОВЛЕННЯМ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ ТЕХНІКИ.....	208
Чернявський Г. П., к.військ.н., доцент, Міхєєв Ю. І., к.т.н., Орищук І. О., Пінчук О. І. СУГЕСТИВНИЙ ВПЛИВ В ІНТЕРНЕТІ.....	208

Шишацький А.В., Твердохлібов В.В., к.т.н., с.н.с. МОЖЛИВІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ СТАНДАРТУ БЕЗПРОВОДОВОГО ЗВ'ЯЗКУ IEEE 802.22 У СИСТЕМАХ РАДІОЗВ'ЯЗКУ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.....	209
Шевченко Д.Г. ОБҐРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ РАДІОРЕЛЕЙНОГО ВІЙСЬКОВОГО ЗВ'ЯЗКУ.....	210
Шишков В.А., Живчук В.Л., к.т.н. ОПИС ІНФОРМАЦІЙНИХ ПОТРЕБ КОРИСТУВАЧІВ АСУ ОМБР.....	211
Яким'як С.В., к.військ.н., доцент КОНЦЕПЦІЇ РОБОТИЗОВАНИХ ВІЙСЬКОВИХ СИСТЕМ МІЖСФЕРНОГО ЗАСТОСУВАННЯ: СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ.....	212
Ясечко М.Н., к.т.н. ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ V-ОБРАЗНОГО ЗАКОНА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НЕСУЩИХ ЧАСТОТ ПО АПЕРТУРЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ФАР ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПОРАЖЕНИЯ БОРТОВЫХ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ.....	212
СЕКЦІЯ 5 ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ОЗБРОЄННЯ І ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ СПЕЦІАЛЬНИХ ВІЙСЬК.....	214
Абрамсон А.Н., Мошковський М.С., к.х.н., с.н.с., Чернозубенко О.В. ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ В ХОДІ ОЦІНКИ СТАНУ ЖИВУЧОСТІ ТА ВИБУХОПОЖЕЖОБЕЗПЕКИ ВІЙСЬКОВИХ ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ.....	214
Бамбуляк М.П., доцент, Фтемов Ю.О., к.т.н., с.н.с., Колос Р.Л., к.і.н., доцент ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЗАСОБІВ РОЗВІДКИ ТА ПОДОЛАННЯ МІННО-ВИБУХОВИХ ЗАГОРОДЖЕНЬ.....	215
Бурлака А.А. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАННЯ ІМПУЛЬСНОЇ НАПРУГИ.....	215
Воробійов О.М., д.т.н., доцент, Шинкаренко Ю.М., Цибуля С.А., к.т.н. НАПРЯМИ СТВОРЕННЯ ЗАХИСТУ ОЗБРОЄННЯ І ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ВІД ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ ЗБРОЇ НА ОСНОВІ УДОСКОНАЛЕННЯ СТРУКТУРИ ЗАХИСНИХ ЕКРАНІВ.....	216
Герасимов С.В., к.т.н., с.н.с., Яковлев М.Ю., д.т.н., с.н.с. МЕТОДИКА АНАЛІЗУ ВИХІДНОГО СИГНАЛУ ДИНАМІЧНОГО ОБ'ЄКТА ПРИ КОНТРОЛІ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ.....	217
Демідов Б.О., д.т.н., професор, Борисенко М.В., Рижов С.В. МОДЕЛЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ „ЗАСОБИ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ – ПЕРЕСУВНА ЛАБОРАТОРІЯ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ”.....	218
Дублазов Ю.О., Красинський С.В., Коротій О.О., Федоренко А.А. ШЛЯХИ ВІДНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТКУ ПАРКУ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ.....	219
Задерієнко С.І., к.військ.н., доцент МОЖЛИВОСТІ НАМЕТІВ ПОВИННІ ВІДПОВІДАТИ СУЧАСНИМ ВИМОГАМ.....	220
Івасюк М.О., Фтемов Ю.О., к.т.н., с.н.с., Павлючик В.П., Мілютін В.А. НАВЧАЛЬНИЙ КОМПЛЕКТ СИЛ І ЗАСОБІВ ІНЖЕНЕРНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БАТАЛЬЙОННОЇ ТАКТИЧНОЇ ГРУПИ.....	220
Івашенко О.В. ЕКОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ В СУЧАСНИХ ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТАХ.....	221

Казмірчук В.О., Саврун Б.Є. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ОЗБРОСННЯ І ЗАСОБІВ РХБ ЗАХИСТУ	222
Каленик М.М., к.т.н., с.н.с., Івасюк М.О. ФОРМАЛІЗАЦІЯ ЗАВДАННЯ ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРИЧНОГО РЯДУ ВІЙСЬКОВИХ АВТОМОБІЛЬНИХ КРАНІВ ЗСУ	223
Ковальов М.М. РЕЗУЛЬТАТИ СТВОРЕННЯ МАКЕТА ПРИСТРОЮ АВТОМАТИЗОВАНОГО ВІДОБРАЖЕННЯ ПОТОЧНОГО ЧАСУ	224
Колос О.І. ОСНОВНІ ФАКТОРИ, ЯКІ ВИЗНАЧАЮТЬ РОЗВИТОК ІНЖЕНЕРНИХ БОСПРИПАСІВ.....	224
Колос О.І., Березовський А.І. ОСНОВНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ІНЖЕНЕРНИХ БОСПРИПАСІВ.....	225
Колос Р.Л., к.і.н., доцент, Фтемов Ю.О., к.т.н., с.н.с. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНЖЕНЕРНИХ ЗАГОРОДЖЕНЬ В ОСОБЛИВИХ УМОВАХ.....	226
Котова М.А., Каревік О.О., к.т.н. АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ НАПІВПРОВІДНИКОВИХ МІР ПОСТІЙНОЇ НАПРУГИ В ЯКОСТІ РОБОЧИХ ЕТАЛОНІВ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ДРУГОГО РОЗРЯДУ	227
Кошовий М.Д., д.т.н., професор, Меркулов О.А., Ноженко О.М. МЕТОДИКА ОЦІНКИ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ МЕТРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗРАЗКІВ ОЗБРОСННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ.....	228
Кривцун В.І., к.т.н., с.н.с., Баранов А.М. АНАЛІЗ МЕТОДИК РОЗРАХУНКУ ЗАПАСНИХ ЧАСТИН ТА ОБҐРУНТУВАННЯ НАПРЯМІВ ЇХ УДОСКОНАЛЕННЯ.....	228
Кузнєцов О.Л., к.т.н. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНОГО РАДІОЛОКАЦІЙНОГО ОЗБРОСННЯ.....	229
Кушлак М.С., Цвик Л.В., Тимчук В.Ю., к.т.н., с.н.с., Щадило Я.С., к.т.н., доцент ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО УЗГОДЖЕННЯ ПОТЕНЦІЙНИХ ЗАДАЧ ІНЖЕНЕРНО-САПЕРНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ЧАСТИНИ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ З ЇЇ СПРОМОЖНОСТЯМИ ТА ШТАТНИМ ОЗБРОСННЯМ.....	230
Левков В. В. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ОХОРОНИ КОРДОНУ	230
Лук'янов П.О., к.т.н., с.н.с. ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СТАНДАРТИЗАЦІЇ У ВІЙСЬКОВІЙ СФЕРІ.....	231
Мироненко О.В., Макаров О.В. ДО ПИТАННЯ ПРО НЕОБХІДНІСТЬ КОРЕКТУВАННЯ МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ МІЖПОВІРОЧНИХ ІНТЕРВАЛІВ ДЛЯ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.....	232
Нечай О.М., к.т.н. ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ МОБІЛЬНОГО ПОСТАЧАВАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ.....	233
Овсяннікова Т.М., к.т.н., с.н.с., Комаров В.О. НЕТРАДИЦІЙНА ЗБРОЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ.....	234
Одосій Л.І., Козак С.І., к.х.н., доцент, Стаднічук О.М., к.х.н., Платонов М.О., к.х.н. ВИКОРИСТАННЯ ПЛІВОК ТИТАН (IV) ОКСИДУ ДЛЯ ДЕЗІНФЕКЦІЇ ВОДИ.....	235

Омельчук С.І., Чернаков С.О. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСОБІВ ПОЛЬОВОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ.....	235
Орел С.М., к.т.н., с.н.с., Івашенко О.В. УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ВІЙСЬК ЗА ДОПОМОГОЮ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНОГО РИЗИКУ.....	236
Подригало М. А., д.т.н., професор, Коробко А. І., к.т.н., Волобуєва Т.І. ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДНОСТІ МЕТРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИПРОБУВАЛЬНОЇ ЛАБОРАТОРІЇ.....	237
Стукаліна Н.Т., к.і.н., доцент ПРОБЛЕМА УТИЛІЗАЦІЇ ОЗБРОЄННЯ, ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ, ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНОГО МАЙНА: ПРАВОВІ ОСНОВИ.....	238
Ситник О.В., к.в.н., доцент, Кречко М.В. МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ОБҐРУНТУВАННЯ РОЗВИТКУ ТА МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗАСОБІВ ІНЖЕНЕРНОГО ОЗБРОЄННЯ.....	239
Слободяник В.А., к.т.н., с.н.с., Севостьянов Д.М., Сащук С.І. СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АСУ РХБ ЗАХИСТОМ ВІЙСЬК.....	239
Сторонський Ю.Б., к.т.н. СТВОРЕННЯ НОВИХ І МОДЕРНІЗАЦІЯ ІСНУЮЧИХ ЗАСОБІВ РАДІАЦІЙНОЇ ТА ХІМІЧНОЇ РОЗВІДКИ ДЛЯ ПІДРОЗДІЛІВ РХБЗ ЗС УКРАЇНИ.....	240
Троцько М.Л. АНАЛІЗ ПОЛИНОМІАЛЬНОЇ І ВЕЙВЛЕТ-АППРОКСИМАЦІЇ СИСТЕМАТИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ РАСХОЖДЕНИЯ ШКАЛ ВРЕМЕНИ.....	241
Угринович О.І., к.в.н., Аборін В.М. ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ ТИЛОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ (ПРОДОВОЛЬЧОГО, РЕЧОВОГО ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПАЛЬНО-МАСТИЛЬНИМИ МАТЕРІАЛАМИ).....	241
Удніков О.М., Шеховцова І.О. СПОСІБ ПЕРЕДАЧІ ОДИНИЦІ ЗМІННОГО СТРУМУ ВІД ЕТАЛОННИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ НАПРУГИ ЗМІННОГО СТРУМ.....	242
Фтемов Ю.О., к.т.н., с.н.с., Колос Р.Л., к.і.н., доцент, Івасюк М.О. УЛАШТУВАННЯ ІНЖЕНЕРНИХ ЗАГОРОДЖЕНЬ В ОСОБЛИВИХ УМОВАХ.....	243
Фтемов Ю.О., к.т.н., с.н.с., Колос Р.Л., к.і.н., доцент, Швець О.О. СПОСОБИ ФІКСАЦІЇ МІННО-ВИБУХОВИХ ЗАГОРОДЖЕНЬ У РІЗНИХ УМОВАХ.....	244
Чернозубенко О.В., Мосійчук С.Я., Сидоренко Н.М. ФАКТОРИ УРАЖЕННЯ ПІДРИВУ МІННО-ВИБУХОВОГО ПРИСТРОЮ.....	244
Чорний М.В., к.т.н., доцент, Степанов С.С. ПРОГНОЗУВАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО РІВНЯ НАДІЙНОСТІ ВИСОКОНАДІЙНИХ СИСТЕМ ОЗБРОЄННЯ І ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ.....	245
Шабатура Ю.В., д.т.н., професор, Королько С.В., к.т.н., доцент, Савчук П.В. УМОВИ РОБОТИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ МАГНІТОГІДРОДИНАМІЧНОЇ СИСТЕМИ ПІДГОТОВКИ ВОДИ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ У ВІЙСЬКОВІЙ ТЕХНІЦІ.....	246
Шкварський О.В., Сендецький М.М. АНАЛІЗ МЕТОДІВ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ЗАБИВНИХ ПАЛЬ.....	247

СЕКЦІЯ 6**ПІДГОТОВКА ВІЙСЬК: СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ**..... 249**Афонін В.М.**, к.пед.н., доцентВДОСКОНАЛЕННЯ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ЗА
КОНТРАКТОМ – ПРОБЛЕМА СЬОГОДЕННЯ..... 249**Бархударян М.В.**, к.т.н., с.н.с., **Чумак Б.О.**, к.т.н., доцент, **Ведмідь О.І.**, к.т.н., доцентПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ ТА ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ПЕРСПЕКТИВНОГО ПОЛІГОННОГО
ВИМІРЮВАЛЬНО-ОБЧИСЛЮВАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ 249**Бокачов С.В.**, **Мартинюк І.М.**, к.б.н.

ТЕНДЕНЦІ ЗМІН ПРОВЕДЕННЯ СУЧАСНИХ ВІЙН..... 250

Власюк С.І., к.ек.н., доцентАКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЇ БАЗИ ТА
ПРАКТИКИ ЗДІЙСНЕННЯ ОБОРОННОГО ПЛАНУВАННЯ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ..... 251**Георгадзе О.А.**ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ПЛАНУВАННЯ
ПІДГОТОВКИ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ БРИГАДИ..... 252**Гозуватенко Г.О.**, к.і.н., с.н.с.

НАЦІОНАЛЬНЕ ВИХОВАННЯ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ..... 253

Григорчук О.М.АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЇ БАЗИ ТА ПРАКТИКИ
ПІДГОТОВКИ ГРОМАДЯН УКРАЇНИ ДО ВІЙСЬКОВОЇ СЛУЖБИ..... 253**Дерев'янчук А.Й.**, к.т.н., професор, **Москаленко Д.Р.**ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ ПРИ
ПІДГОТОВЦІ ВІЙСЬКОВИХ СПЕЦІАЛІСТІВ..... 254**Дерев'янчук А.Й.**, к.т.н., професор, **Москаленко Д.Р.**

ЗАГАЛЬНИЙ ПІДХІД ДО СТВОРЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ НАВЧАЛЬНИХ 3D МОДЕЛЕЙ..... 255

Д'яков А.В., к.т.н., **Кіріллов В.М.**, **Стукалін А.М.**, **Герасименко Є.С.**

ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ У ВІЙСЬКОВО-НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ..... 256

Єна М.О., **Афонін В.М.**, к.пед.н., доцент

З ДОСВІДУ КОМПЛЕКТУВАННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ США..... 256

Ісаков М.А., **Фуртес О.О.**, к.і.н., с.н.с.ВИЗНАЧЕННЯ НАПРЯМІВ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ
СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ..... 257**Ісаков М.А.**, **Фуртес О.О.**, к.і.н., с.н.с.

ПЛАНУВАННЯ БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ У СУХОПУТНИХ ВІЙСЬКАХ ЗБРОЙНИХ СИЛ КРАЇН НАТО..... 258

Ісаков М.А., **Фуртес О.О.**, к.і.н., с.н.с., **Салата І.З.**, к.е.н.УДОСКОНАЛЕННЯ ПЛАНУВАННЯ БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ
СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ..... 259**Капосльоз Г.В.**, к.психол.н., с.н.с., **Микитин В.Ф.**

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ОРГАНІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ПІДГОТОВКОЮ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ..... 259

Кізло Л.М.СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ КУРСАНТІВ З
ДИСЦИПЛІНИ «ФІЗИЧНА ПІДГОТОВКА»..... 260**Кожевніков В.М.**, к.і.н., доцент

ВІРТУАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ..... 261

Кузьменко Р.В., к.т.н., Дуфанець І.Б. ПРОБЛЕМИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕСТОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПІД ЧАС ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ З ПРЕДМЕТІВ БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ.....	262
Лойко О.М., к.і.н., доцент, Ролюк О.В. ВІЙСЬКОВЕ П'ЯТИБОРСТВО ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ВІЙСЬКОВО-ПРИКЛАДНИХ ЯКОСТЕЙ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ.....	263
Луцькова Г.В., Шабатура Ю.В., д.т.н., професор ЗАСОБИ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ У ВІЙСЬКОВОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ.....	263
Матушко Б.П., к.т.н., доцент, Латін С.П., к.в.н., доцент ФОРМУВАННЯ ТЕХНІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ КУРСАНТІВ ВВНЗ.....	264
Мацевко Т.М., к.психол.н., с.н.с. ВИМОГИ ДО ПЕРСПЕКТИВНИХ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИХ СИСТЕМ (ЗА ДОСВІДОМ ЗБРОЙНИХ СИЛ РОСІЙСЬКОЇ ФЕДЕРАЦІЇ).....	265
Носова Г.С., Хмилевська О.М. ДОСВІД УЧАСТІ У МІЖНАРОДНИХ МИРОТВОРЧИХ ОПЕРАЦІЯХ – ВАЖЛИВИЙ ФАКТОР ДЛЯ ЗМІЦНЕННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ.....	266
Одеров А.М., Романчук С.В., д.фіз.вих. та спорту, доцент, Лойко О.М., к.і.н., доцент ОСНОВНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ В УМОВАХ РЕФОРМУВАННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ.....	266
Омельченко І.Г. ОСОБЛИВОСТІ КОМПЛЕКТУВАННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ ЦИВІЛЬНИМ ПЕРСОНАЛОМ.....	267
Первак С.В. ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЇ БАЗИ ПРОВЕДЕННЯ МОБІЛІЗАЦІЙНОЇ РОБОТИ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ.....	268
Польцев І.В., Ожаревський В.А. ФОРМУВАННЯ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІЙ ТЕОРІЇ ТА ПРАКТИЦІ.....	269
Полторац Н.Ф., к.в.н., доцент, Васильєв А.Н. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДГОТОВКИ ВОЕННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ В ВЫСШИХ ВОЕННЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ.....	269
Радзіковський С.А., Бабій Я.В. ПОГЛЯДИ НА ДЕЯКІ ПРОБЛЕМИ СИСТЕМИ БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК: ПРОТИРІЧЧЯ РОЗВИТКУ, НАПРЯМИ ТА ШЛЯХИ РЕФОРМУВАННЯ.....	270
Романишин А.М., к.п.н., доцент ПЕРСПЕКТИВНІ ЗРАЗКИ ПОХІДНИХ АВТОКЛУБІВ У ЗБРОЙНИХ СИЛАХ.....	271
Середенко М.М., Єфімов Г.В., к.н.держ.упр. ВІДНОВЛЕННЯ СИСТЕМИ ПІДГОТОВКИ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ДЛЯ ПОПОВНЕННЯ ВТРАТ ДІЮЧОЇ АРМІЇ.....	272
Середенко М.М., Єфімов Г.В., к.н.держ.упр. ПОРЯДОК ВІДПРАЦЮВАННЯ СТАНДАРТУ ПІДГОТОВКИ МЕХАНІЗОВАНИМ (ТАНКОВИМ) ПІДРОЗДІЛОМ ЗА ЕТАП ПІДГОТОВКИ.....	273
Середенко М.М., Єфімов Г.В., к.н.держ.упр., Ільницький І.Л. ОСНОВНІ НАПРЯМИ ПІДГОТОВКИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ У НАВЧАЛЬНОМУ РОЦІ.....	274

Скуріневська Л.В. АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ФІНАНСУВАННЯ ВІДНОВЛЕННЯ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ З МЕТОЮ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МОБІЛІЗАЦІЙНОЇ ГОТОВНОСТІ.....	274
Стадник В.В., к. н. соц. ком. МОДЕЛЬ ПЕРЕСУВНОГО ПУНКТУ ІНФОРМАЦІЙНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БРИГАДИ.....	275
Степаненко А.А., Підлужна Л.Є. СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ І НАВЧАЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ.....	276
Телелим В.М., д. військ. н., професор, Приходько Ю.І., к. пед. н., доцент ПРІОРИТЕТИ РОЗВИТКУ ВІЙСЬКОВОЇ ОСВІТИ В КОНТЕКСТІ БЕЗПЕКИ ТА ОБОРОНИ ДЕРЖАВИ.....	277
Толок І.В., к. пед. н. ІННОВАЦІЙНІ ЗАСАДИ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ З ВИЩОЮ ОСВІТОЮ ДЛЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ.....	278
Тимчук В.Ю., к. т. н., с. н. с. УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОГРАМИ ПІДГОТОВКИ ЧАСТИН ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ.....	278
Тюрін В.В., к. військ. н., доцент, Диптан В.П., Косков Ю.М. ЩОДО ПИТАННЯ УПРАВЛІННЯ ЧАСТИНАМИ ТА ПІДРОЗДІЛАМИ АЕРОДРОМНО-ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ (БАТАЛЬЙОНАМИ АЕРОДРОМНО-ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, АВІАЦІЙНИМИ КОМЕНДАТУРАМИ) АВІАЦІЇ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ.....	279
Федак Г.О. АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ З ПРОБЛЕМАТИКИ ПРОФЕСІЙНОЇ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ ЗАПАСУ.....	280
Федак С.С. ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МИРОТВОРЦІВ, ВІЙСЬКОВО-ПРОФЕСІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯКИХ ВІДБУВАЄТЬСЯ У РІЗНИХ КЛІМАТОГЕОГРАФІЧНИХ УМОВАХ ТА ШЛЯХИ ЇЇ УДОСКОНАЛЕННЯ.....	281
Феденко О.В., к. політ. н., доцент ВИВЧЕННЯ БОЙОВОГО ДОСВІДУ ВІЙСЬК – НЕОБХІДНИЙ АСПЕКТ ПІДГОТОВКИ СУЧАСНИХ ФАХІВЦІВ.....	282
Федоренко В.В., Вірко Є.В. ПОГЛЯДИ НА СУПРОВОДЖЕННЯ КОЛОН І ОХОРОНИ МАРШРУТІВ РУХУ ПІД ЧАС ВЕДЕННЯ БОРОТЬБИ З НЕЗАКОННИМИ ЗБРОЙНИМИ ФОРМУВАННЯМИ.....	282
Фуртес О.О., к. і. н., с. н. с., Ісаков М.А. ОСНОВНІ НАПРЯМИ ОПЕРАТИВНОЇ І БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ ОБ'ЄДНАНИХ ЗБРОЙНИХ СИЛ НАТО НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ.....	283
Холін В.М. АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ ВІЙСЬКОВОГО ОБЛІКУ ПРИЗОВНИХ РЕСУРСІВ У ВІЙСЬКОВИХ КОМІСАРІАТАХ.....	284
Хома В.В., к. військ. н., Ковч В.Ю. ВИМОГИ ДО НАВЧАЛЬНИХ ТАКТИЧНИХ ПОЛІВ ЯК СКЛАДОВОЇ СИСТЕМИ БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ.....	285
Хома В.В., к. військ. н., доцент, Лоза І.В. ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ВИКОНАННЯ ЗАХОДІВ ПЛАНУ УТРИМАННЯ ТА РОЗВИТКУ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ.....	285
Хома В.В., к. військ. н., доцент, Правдивець О.М. ПОГЛЯДИ НА ВЕДЕННЯ ВІЙСЬКОВОГО ОБЛІКУ ПРИЗОВНИКІВ.....	286

Черник П.П. , к.політ.н., доцент СИСТЕМА ЗАХОДІВ ЩОДО ПОДАЛЬШОГО ПОКРАЩЕННЯ ВИКЛАДАННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ В АКАДЕМІЇ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК.....	287
Чигінь В.І. , д.ф.-м.н., доцент ЧУТЛИВІСТЬ ДАВАЧА ТИСКУ ГАЗУ НА ОСНОВІ ПЛАЗМИ КОРОНИ.....	288
Шевкун Г.М. , кандидат мистецтвознавства, доцент ПЕДАГОГІЧНА КУЛЬТУРА ОФІЦЕРА.....	289
Шпанчук Г.В. , к.військ.н. ПИТАННЯ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ В БОЙОВІЙ ПІДГОТОВЦІ ВІЙСЬКОВИХ ЧАСТИН.....	289
Якименко І.В. , к.в.н. ВПЛИВ СТАНУ ОЗБРОЄННЯ І ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ НА РІВЕНЬ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬК.....	290
Sovhar O.M., Chahan Y.A. TECHNIQUES USED FOR VALIDATION AND VERIFICATION OF SIMULATION MODELS.....	291
СЕКЦІЯ 7 ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ПОЛІТИКИ ДЕРЖАВИ.....	292
Білокур М.О., Єфіменко В.А. ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ В ОБОРОННО-ПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ.....	292
Бугера М.Г., Куровська Т.Ю. ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ.....	292
Будзінська В.М. РАДЯНСЬКО-НІМЕЦЬКЕ ВІЙСЬКОВЕ СПІВРОБІТНИЦТВО ЯК ОСНОВНИЙ ЧИННИК СТАНОВЛЕННЯ АРМІЇ ТРЕТЬОГО РЕЙХУ.....	293
Бураков Ю.В. , к.і.н., доцент ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ МІЖНАРОДНОГО ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНОГО СПІВРОБІТНИЦТВА АКАДЕМІЇ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК (М. ЛЬВІВ).....	294
Гапесєва О.Л. , к.і.н., с.н.с. РОСІЙСЬКИЙ ВЕКТОР ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ НА ПОЧАТКУ ХХІ СТОЛІТТЯ: ІСТОРИЧНИЙ АСПЕКТ.....	295
Дмітрієв О.Г., Власюк С.І. , к.ек.н., доцент ВОЄННО-ФІНАНСОВІ ПРОБЛЕМИ РЕАЛІЗАЦІЇ ДЕРЖАВНОЇ КОМПЛЕКСНОЇ ПРОГРАМИ РЕФОРМУВАННЯ ТА РОЗВИТКУ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ НА ПЕРІОД ДО 2017 РОКУ.....	296
Дорофєєв М.В. ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО УКРАЇНИ: СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ.....	296
Дудник В.П., Сенюк Ю.В. ВОЄННО-ЕКОНОМІЧНІ МОЖЛИВОСТІ КРАЇНИ ЩОДО ВИКОНАННЯ ДЕРЖАВНОЇ КОМПЛЕКСНОЇ ПРОГРАМИ РЕФОРМУВАННЯ ТА РОЗВИТКУ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ НА ПЕРІОД ДО 2017 РОКУ У ГАЛУЗІ ОСНАЩЕННЯ ОЗБРОЄННЯМ І ВІЙСЬКОВОЮ ТЕХНІКОЮ.....	297
Івахів О.С. , к.політ.н. ВИКЛИКИ НАЦІОНАЛЬНІЙ БЕЗПЕЦІ УКРАЇНИ.....	298
Кошовий М.Д. , д.т.н., професор, Ноженко О.М., Жиров Б.Г. ВИБІР МЕТОДУ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ПОКАЗНИКІВ МЕТРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗРАЗКІВ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ.....	298

Красинський С.В., Крихтін Ю.О., к.т.н., Ніколенко В.В. ВИЗНАЧЕННЯ ТА РОЗПОДІЛ ЗАВДАНЬ МЕТРОЛОГІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ.....	299
Куравський В.Г., к.і.н. ПРОБЛЕМА ПІДГОТОВКИ КАДРІВ ДЛЯ ОПК УКРАЇНИ.....	300
Овчаренко І.В., к.в.н., Коваленко О.А., Білокур М.О. ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ОЗБРОЄННЯ І ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ПІД ЧАС ЗБРОЙНОГО КОНФЛІКТУ МАЛОЇ ІНТЕНСИВНОСТІ.....	301
Онїстрат О.А., к.н.т., с.н.с., Білько Н.Ю. ПИТАННЯ ОХОРОНИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ ПРИ ВИКОНАННІ НДДКР З РОЗРОБКИ ТА МОДЕРНІЗАЦІЇ ОВТ ЗА ЗАМОВЛЕННЯМ ДЕРЖАВИ ТА ДОСВІД ІНОЗЕМНИХ КРАЇН.....	302
Онїстрат О.А., к.н.т., с.н.с., Зайківський О.Б., Лотоха Л.М. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРАВ МІНІСТЕРСТВА ОБОРОНИ УКРАЇНИ У СФЕРІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ ПРИ ВИКОНАННІ ДЕРЖАВНОГО ОБОРОННОГО ЗАМОВЛЕННЯ.....	303
Піскорська Г.О. МІЖНАРОДНО-ПРАВОВИЙ АСПЕКТ ВІДМОВИ УКРАЇНОЮ ВІД ЯДЕРНОЇ ЗБРОЇ: ГАРАНТІЯ БЕЗПЕКИ ЧИ СТРАТЕГІЧНА ПОМИЛКА.....	303
Пономарьов І.Г. ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО УКРАЇНИ ЗА УМОВИ ЄВРОАТЛАНТИЧНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ.....	304
Сальнікова О.Ф., к.т.н. ВОЄННО-ТЕХНІЧНА ПОЛІТИКА ЯК СКЛАДОВА ПОЛІТИКИ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ.....	305
Сальнікова О.Ф., к.т.н. КРИТЕРІЇ ПЕРІОДИЗАЦІЇ ІСТОРІЇ ФОРМУВАННЯ РАДЯНСЬКОГО ВПК.....	306
Сегеда С.П., д.і.н, доцент ВИСВІТЛЕННЯ АСПЕКТІВ ТЕХНІЧНОГО ОСНАЩЕННЯ АРМІЙ В УКРАЇНСЬКІЙ ВІЙСЬКОВІЙ ПРЕСІ 1917-1939 РР.....	306
Троцько Л.Г. ІСТОРИЧНИЙ АСПЕКТ ВОЄННО-ТЕХНІЧНОЇ ПОЛІТИКИ.....	307
Черних Ю.О., к.т.н., доцент, Черних О.Б. ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ З ВИЩОЮ ОСВІТОЮ.....	308
Budzińska W.M. ФАКТОР RADZIECKI W ROZWOJU SIŁ ZBROJNYCH RZECZYPOSPOLITEJ POLSKI W OKRESIE 1945-1956 LL.....	309
ЗМІСТ	310

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК

**Збірка тез доповідей Міжнародної науково-технічної конференції
14–16 травня 2014 р.**

Редакційна група за якість матеріалів відповідальності не несе. Матеріали доповідей авторів надано у вигляді відповідно до заявок на участь у конференції.

Дякуємо вельмишановним авторам за дотримання рекомендованого шаблону та обсягу виступів.

Підписано до друку 25.04.2014 р.
Формат 60x90 ¹/₈. Папір офсетний
Ум. друк. арк. 42,00
Тираж 150 прим.
Замовлення 29

Друкарня Академії сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного
79012, м. Львів, вул. Гвардійська, 32

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3939 від 14.12.2010 р.