МІНІСТЕРСТВО ОБОРОНИ УКРАЇНИ
АКАДЕМІЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК

Збірник тез доповідей
Міжнародної науково-технічної конференції
(Львів, 14-15 травня 2015 року)

Львів
Академія сухопутних військ
2015

УДК 623:355.31 (063)
ББК Ц 4.6 (4 УКР)
П 27

Рекомендовано до друку рішенням
Вченої ради Академії сухопутних військ
(протокол від 01.04.2015 р. № 9)

П 27 **Перспективи розвитку озброєння та військової техніки Сухопутних військ.** Збірник тез доповідей Міжнародної науково-технічної конференції (Львів, 14-15 травня 2015 року). – Львів: АСВ, 2015. – 314 с.
ISBN 978-966-2699-46-3

Збірник містить доповіді та тези доповідей за результатами наукових досліджень наукових і науково-педагогічних працівників, ад'юнктів вищих навчальних закладів, науково-дослідних установ, підприємств та установ воєнно-промислового комплексу України, військових навчальних закладів Польщі, Словаччини, Грузії.

Для науковців, викладачів, студентів, курсантів, представників підприємств і всіх, хто цікавиться проблемами розвитку озброєння та військової техніки Сухопутних військ.

УДК 623:355.31 (063)
ББК Ц 4.6 (4 УКР)

ISBN 978-966-2699-46-3

© Академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного, 2015

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, Україна, м. Київ)
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, Україна, м. Харків)
ГОРОДНОВ В.П., д.військ.н., професор (НАНГ України, Україна, м. Харків)
ЗУБКОВ А.М., д.т.н., с.н.с. (АСВ, Україна, м. Львів)
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 (НАНГ України, Україна, м. Харків)
ОЛЕЙКО А., доктор габілітований (Жешувський університет, Республіка Польща)
ОЛІЯРНИК Б.О., д.т.н., с.н.с. (ДП ЛНДРТІ, Україна, м. Львів)
СОКІЛ 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)
КУЛЬЧИЦЬКИЙ М., к.н. (ВШОСВ ім. генерала Т. Костюшки, Республіка Польща, м. Вроцлав)
РАДЕЙ К., інженер, к.т.н. (Др) (НДГТіКІ, Чеська Республіка, м. Устеча)

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

СЛЮСАРЕНКО А.В., к.і.н., доцент (АСВ, м. Львів)
ГРАБЧАК В.І., к.т.н., с.н.с. (НЦ СВ АСВ, м. Львів)
ШЕВЧЕНКО О.М. (НЦ СВ АСВ, м. Львів)
ГАРАЩЕНКО В.І. (АСВ, м. Львів)
БАБ'ЯК О.В. (АСВ, м. Львів)
ЯКОВЕНКО В.В., к.т.н., с.н.с. (АСВ, м. Львів)
БУДЯНУ Р.Г., к.т.н. (АСВ, м. Львів)
ЖИВЧУК В.Л., к.т.н. (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)
ПАШКОВСЬКИЙ В.В., к.т.н., с.н.с. (НЦ СВ АСВ, м. Львів)
ГАПЄЄВА О.Л., к.і.н., с.н.с. (НЦ СВ АСВ, м. Львів)
ЦИБУЛЯ С.А., к.т.н. (НЦ СВ АСВ, м. Львів)
КАМЕНЦЕВ Д.С. (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 проходить в складній воєнно-політичній обстановці. Ворог на східному кордоні нашої держави намагається досягти дестабілізації внутрішньополітичної ситуації, застосовуючи водночас інструменти військового, економічного, енергетичного, інформаційного, дипломатичного тиску. Загострення кризових явищ у багатьох сферах життя суспільства створює умови для примусу української влади до виконання вимог противника або ж для кардинальної зміни влади.

Сьогодні Збройні Сили України зіткнулися із найсерйознішими загрозами та викликами за весь час існування Української держави. Це – застосування ворогом новітніх зразків стрілецького, артилерійського, реактивного, бронетанкового озброєння та радіоелектронної техніки; широке застосування безпілотних літальних апаратів для ведення розвідки; поява видозмінених тактичних форм бойових дій, відмінних від усталених і визначених, зокрема, Бойовими статутами Сухопутних військ; залучення підрозділів, тактичних, диверсійно-розвідувальних груп, радників і інструкторів зі складу збройних сил Російської Федерації до безпосередньої участі в бойових діях на Сході України, розв'язуючи тим самим так звану „гібридну війну", за якої агресор не ототожнює себе з регулярними формуваннями.

У цих умовах Сухопутні війська Збройних Сил України героїчно і стійко виконують складні бойові завдання, беручи участь в активній фазі Антитерористичної операції із веденням маневрених оборонних боїв, специфічних, спеціальних, рейдово-штурмових, контрбатарейних, ізолюючих та інших дій, утриманням важливих об'єктів.

Ситуація на Сході України дала чітко всім зрозуміти, що гарантувати незалежність та цілісність нашої держави може лише боєздатне, оснащене ефективною зброєю і добре навчене військо. При цьому величезна відповідальність щодо покращення бойового застосування військ у зоні АТО покладається на воєнну науку. Наукова діяльність в нашій Академії протягом останнього року характеризується впровадженням досвіду, набутого в ході Антитерористичної операції, в навчальний процес, розробку новітніх конструктивних рішень щодо модернізації зразків озброєння та військової техніки.

Ефективність модернізації озброєння та військової техніки залежить від обґрунтованості оперативно-тактичних вимог і врахування специфіки ситуації в районах її застосування, підвищення ролі інтегрованих систем ведення збройної боротьби (управління, розвідки, електронної протидії, наведення, ураження), нових видів зброї на основі поширення та поглиблення автоматизації засобів збройної боротьби, створення автономних, дистанційно керованих, роботизованих систем, застосування яких сприяє зменшенню людських втрат.

Керівництво Академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного висловлює вам щиру подяку за участь у роботі науково-технічної конференції і сподівається, що наша спільна праця, її результати будуть корисними для розвитку Збройних Сил України. Я впевнений, що окреслене мною вище буде належно обговорене вами – фахівцями в своїх областях, і ми зможемо знайти дієві наукові, організаційні та технологічні механізми впровадження рішень Верховного Головнокомандувача Збройних Сил України щодо подальшої розбудови основного компоненту Збройних Сил України – Сухопутних військ. Очікую за результатами дискусій змістовних і нових пропозицій щодо рішення конференції, яке якнайшвидше ляже на стіл Командувача Сухопутних військ Збройних Сил України, про що я вас запевняю.

Бажаю всім плідної співпраці, подальших творчих успіхів.

Слава Україні! Героям слава!

Національний університет оборони України
Стужук П.І., к.військ.н., доцент

ПРОБЛЕМИ СТВОРЕННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ

Як свідчить світовий досвід, одним із напрямів підвищення ефективності управління є його автоматизація. В збройних силах провідних країн світу вимоги до оперативності управління військами за рахунок автоматизації постійно збільшуються.

Якщо за світовим досвідом визначити достатній рівень оперативності управління військами, наприклад для органів військового управління в АТО, то, на нашу думку, для Штабу АТО він може рівнятись вимогам АК, а для Командних центрів секторів – на рівні бригади.

Вимоги до оперативності доведення інформації до органів військового управління добре відомі. Наразі їх також можна досягнути тільки за рахунок автоматизації управління військами (силами).

Як показує досвід бойових дій на Сході держави, вимоги до оперативності управління військами в АТО зросли. Це пов'язано з особливостями системи управління, яка там використовується, та потребою в доведенні завдань і отриманні доповідей через інстанцію. Крім того, більшість завдань, особливо з вогневого ураження, є неплановими, що визначає високі вимоги до оперативності прийняття рішення на ураження та поставлення вогневих завдань. На нашу думку, втрати під Іловайськом були б значно меншими у разі оперативного зосередження вогню артилерії та військ на напрямках прориву російських батальйонних тактичних груп.

В умовах повномасштабної агресії вимоги до оперативності управління військами безумовно ще більше зростуть. Але рівень автоматизації управління військами у ЗСУ критично низький, він гірший від того, яким був у Радянській Армії у 70-ті роки минулого століття.

Як свідчать нормативні документи у галузі управління військами (силами), до 95% обсягу заходів діяльності посадових осіб органів військового управління є рутинними і можуть бути формалізовані, а отже, і автоматизовані. Тому підвищення ефективності діяльності посадових осіб органів управління безумовно залежить від рівня автоматизації виконання покладених на них функцій (завдань).

Починаючи з 1992 року, науково-дослідними установами Збройних Сил України, установами Національної академії наук України та підприємствами оборонної промисловості держави виконувалося понад 100 НДР і понад 40 ДКР з тематики ЄАСУ ЗСУ. Але лише близько 20% робіт дійшли до стадії виготовлення дослідних зразків, дослідної експлуатації та державних випробувань. Результати близько 80% робіт не були впроваджені, або були призупинені на різних етапах виконання роботи, у тому числі: ескізного та технічного проектування (40%), розробки конструкторської документації (40%). Таким чином, є усі підстави вважати неефективною діяльність ЗСУ у галузі створення АСУВ.

До загальних недоліків і проблем створення АСУ військового призначення можна віднести такі:

недотримання методології створення АСУ;

застарілість державних і галузевих стандартів щодо створення АСУ;

занижене та розпорошене за багатьма ДКР фінансування;

розпорошеність ресурсів (фінансових, людських, часових та ін.) та часта зміна замовників і виконавців ДКР;

нераціональний внутрішній розподіл фінансування та суттєве заниження витрат на створення програмного й інформаційного забезпечення порівняно із витратами на технічні засоби (у декілька разів);

відсутність ґрунтовних вихідних даних для створення АСУ, як результат – не проведення НДР за відповідною тематикою та недостатньо ефективний науковий супровід ДКР;

застарілість вимог нормативно-правової бази у галузі створення КСЗІ.

Національний університет оборони України імені Івана Черняховського також багато років долучається до вирішення зазначеної проблеми. За останні три роки в університеті була створена навчальна АСУВ „Славутич", яка розгорнута на навчальних командних пунктах і використовується у навчальному процесі зі слухачами. За своїми можливостями система дозволяє здійснювати:

інформаційний обмін як в середині органу управління, так і між органами управління різних рівнів;

відпрацьовування в автоматизованому режимі бойових (оперативних) документів;

підтримку заходів щодо організації роботи органів військового управління та контролю за їх діяльністю;

підтримку виконання заходів щодо топогеодезичного і навігаційного забезпечення управління військами (силами);

ведення і відображення оперативно-тактичної обстановки на електронній карті місцевості;

забезпечення службових осіб довідковою інформацією;

оперативну інформаційно-аналітичну підтримку прийняття рішень.

Важливим науковим завданням, яке було вирішено під час створення АСУВ, – розроблення методу визначення функцій, які належить автоматизувати, раціонального складу підсистем та інформаційно-розрахункових (інформаційних) задач і моделей. Його сутність полягає у декомпозиції загальних функцій управління військами (силами) до функцій, виконання яких покладається на певних посадових осіб органів управління з використанням автоматизованих робочих місць (АРМ). У подальшому здійснюється об'єктно-функціональне об'єднання (синтез) функцій, які доцільно автоматизувати, та вибір інформаційних технологій, за допомогою яких можна виконати автоматизацію визначеної множини функцій.

Загальні функції, які виконуються більшістю посадових осіб органів управління постійно, як правило, автоматизуються функціональними підсистемами, часткові функції, які виконуються періодично, автоматизуються за рахунок використання інформаційно-розрахункових задач (моделей) та окремих програмних засобів.

Такий підхід дозволив нам, з одного боку, зменшити кількість підсистем, наприклад, ми відмовилися від командно-сигнальної підсистеми, – її функції реалізовані у підсистемі інформаційного обміну, але технологічно розділили геоінформаційну підсистему та підсистему ведення і відображення положення, стану та дій військ, що дозволяє використовувати найбільш ефективні новітні технології обміну та обробки інформації.

Структурно АСУВ „Славутич" включає підсистеми: інформаційного обміну (ПІО); відеоконференц-зв'язку (ВКЗ); електронного документообігу (ЕДО); організації роботи органу управління (ПОРШ); інформаційно-довідкову (ІДП); геоінформаційну (ГІС); ведення і відображення положення, стану та дій військ (ПСД); інформаційно-розрахункову (ІРП); управління функціонуванням (ПУФ); комплекс засобів захисту інформації від несанкціонованого доступу (КЗЗ).

Підсистема інформаційного обміну забезпечує: передачу та прийом електронних повідомлень і сповіщення про них отримувачів; визначення категорій терміновості електронних відправлень; встановлення прав доступу до адресатів; формування адресної книги органу управління; ведення журналів та формування звітної документації.

У підсистемі використана дисципліна формування черг електронних відправлень на основі відносної пріоритетності повідомлень, що виявилось найбільш раціональним для військових телекомунікаційних мереж з обмеженим трафіком.

Навчальна АСУВ має підсистему відеоконференц-зв'язку, особливістю якої є забезпечення сумісності з іншими підсистемами та централізоване управління засобами підсистеми управління функціонуванням.

Для електронного документування в органах військового управління передбачена підсистема електронного документообігу, яка забезпечує: створення електронних документів; реєстрацію вхідних, вихідних і внутрішніх документів; накладення резолюцій і контроль відпрацювання документів; пошук документів; ведення журналів реєстрації та формування звітної документації; ведення класифікаторів електронних документів.

Для організації роботи органів військового управління використовується підсистема організації роботи штабів, що дозволяє здійснити: планування роботи органів управління; постановку завдань підлеглим та контроль їх виконання; ведення організаційно-штатної структури органів управління; розподіл особового складу органів управління за посадами; розрахунок часу плану-графіка роботи командира і штабу та розрахунок часу. Крім того, підсистема забезпечує контроль виконання визначених заходів плану.

Для формування необхідного інформаційного ресурсу органів військового управління створена інформаційно-довідкова підсистема, яка забезпечує необхідну довідкову інформацію для службових осіб та постійні вихідні дані для рішення інформаційно-розрахункових задач і моделей та забезпечує: створення і ведення електронних довідників за обраною тематикою; пошук і надання користувачам необхідної довідкової інформації; надає довідкові дані для проведення оперативно-тактичних розрахунків.

АСУВ „Славутич" включає геоінформаційну систему, яка забезпечує: реєстрацію електронних карт місцевості; надання електронних карт користувачам; забезпечення геоданими для проведення розрахунків та виконання інших процедур.

Сьогодні проблемним є забезпечення системи електронними картами масштабу не менше 1:50 000. Наявні карти масштабу 1:200 000, які використовуються у ЗСУ, не дозволяють у повному обсязі розробляти ІРЗ та створювати ефективні моделі для підтримки прийняття рішень посадовими особами органів військового управління.

Для відображення обстановки на карті (одна з найбільш розповсюджених форм діяльності офіцерів штабу) може використовуватися підсистема ведення і відображення положення, стану та дій військ, яка забезпечує: формування бібліотек умовних знаків; нанесення оперативно-тактичної обстановки на електронну карту місцевості; ведення робочої карти офіцера; формування карти операції (бою); передачу і отримання оперативно-тактичної обстановки.

Інформаційно-розрахункова складова – найбільш різноманітна сфера діяльності штабів. Для проведення різних оперативно-тактичних розрахунків використовується інформаційно-розрахункова підсистема, яка забезпечує оперативну інформаційно-аналітичну підтримку прийняття рішень службовими особами. Можливості інформаційно-розрахункових задач ґрунтуються на можливостях усіх складових підсистем АСУВ, що виключає непотрібне дублювання спеціального програмного забезпечення та забезпечує розширений інтерфейс користувача АРМ.

Підсистема управління функціонування об'єднує окремі компоненти системи в єдиний програмно-технічний комплекс.

Захист інформації, що циркулює в АСУВ, від несанкціонованого доступу виконує програмний комплекс засобів захисту. Комплекс розроблений за новітніми технологіями та забезпечує 4-ступеневий рівень захисту.

Як показують дослідження, можливі оперативні (бойові) показники ефективності управління військами (силами) з використанням АСУВ можуть бути значними.

У жовтні 2014 року за поданням начальника Генерального штабу – Головнокомандувача ЗС України навчальна АСУВ „Славутич" погоджена Міністром оборони України як базовий прототип для створення АСУВ оперативної ланки управління.

За рішенням начальника Генерального штабу – Головнокомандувача Збройних Сил України у жовтні–листопаді 2014 року АСУВ „Славутич" успішно протестована в органах військового управління у зоні АТО: штабі АТО та штабах секторів „А" і „М". Згідно з Актами результатів тестування система підтвердила заявлені розробниками можливості та може бути прийнята як базова для створення АСУВ оперативної (оперативно-тактичної) та тактичної ланок управління військами (силами).

На жаль, суттєвих зрушень стосовно створення АСУВ для ЗСУ немає. Ми вважаємо неприпустимим подальше затягування створення АСУВ для ЗСУ, пропонуємо ще раз від імені учасників конференції донести це до керівництва Міністерства оборони України.

ГП „ХКБМ”
Веретенников А.И., к.т.н., **Глебов В.В.**, д.т.н., с.н.с.

КОЛЁСНЫЕ БРОНИРОВАННЫЕ МАШИНЫ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ БОЕВЫХ ЗАДАЧ

Тенденции. Анализ развития и боевого применения бронетехники за последние 20÷30 лет свидетельствует о том, что без мобильных подразделений, способных в кратчайшие сроки прибыть на любой театр военных действий и обеспечить ведение боевой операции, не обходится ни одно государство мира.

Таким образом, существует необходимость создания семейства мобильных боевых машин – легких (до 15÷20 т), плавающих, авиатранспортабельных, обладающих повышенной подвижностью.

Основными тенденциями развития колёсных боевых бронированных машин (ББМ) в настоящее время являются:

1. COTS и максимальная унификация с существующей техникой.
2. Повышение средних скоростей и удельной мощности, в т.ч. применение гибридной силовой установки.
3. Максимальное повышение защищенности при минимальном росте массы:

- использование нетрадиционных методов дополнительной защиты (отсутствие деталей под днищем, V-образное днище, разрушаемый "плавающий" пол и т.д.);
- применение средств самозащиты (сидения со скользящей подвеской, пятиточечные ремни безопасности, охватывающие подголовники, точки выхода с быстросъемными элементами).

4. Улучшение информированности (внедрение систем C^4ISR, BMS, „солдат будущего”).
5. Установка боевых модулей / блоков вооружения с дистанционным управлением.
6. Увеличение объема генерируемой бортовой энергии (ВСУ, гибридные технологии, рекуперация энергии, водородные топливные элементы).
7. Экспорт технологий, а не машин, и учет этого при проектировании (модульность, универсальность).

Создание отечественных образцов

ББМ 8х8. Разработка бронетранспортера БТР-4 проводилась в рамках ОКР „Ладья” в соответствии с тактико-техническим заданием Министерства обороны. В июле 2012 г. БТР-4Е принят на вооружение Вооружённых Сил Украины.

Анализ технического уровня показывает, что БТР-4Е в существующем исполнении находится на уровне современных мировых образцов и имеет большой запас по дальнейшему повышению тактико-технических характеристик. Шасси является базой для семейства машин:

- командирской – БТР-4К;
- командно-штабной – БТР-4КШ;
- ремонтно-эвакуационной – БРЭМ-4РМ;
- медицинской – БММ-4С.

ББМ 4х4. Рынок бронированных машин 4х4 также активно развивается. В 2009÷2012 годах различных их типов продано порядка 15 тысяч единиц. Машины данного класса востребованы и находятся на вооружении всех ведущих армий мира. В настоящее время заключены договора и объявлены тендеры на закупку в течение 2013–2016 ещё около 6,5 тысяч машин.

Работы по созданию боевой бронированной машины 4х4 „Дозор-Б” велись ХКБМ в инициативном порядке. Изделие предполагалось предлагать для полицейских, миротворческих и т.п. подразделений. Макетный образец прошел порядка 20 000 км пробега.

В настоящее время Львовским БТЗ изготовлен пилотный образец изделия „Дозор-Б”, который демонстрировался в составе украинской экспозиции на выставке „Айдекс-2015”.

Анализ технического уровня показывает, что ТТХ, закладываемые в ТБКМ „Дозор-Б”, соответствуют уровню современных мировых образцов.

Предполагается создание модификаций машины:

1) плавающей;
2) с различным вооружением и обеспечением его дистанционного управления;
3) с повышенной баллистической и противоминной защитой.

Задачи. Организационные:

1. Создание (разработка РКД и ЭД, проведение испытаний) семейства машин, в т.ч. с различными силовыми установками.
2. Создание (разработка РКД и ЭД, проведение испытаний) ТБКМ „Дозор-Б”.
3. Производство БТР-4Е, обеспечение запчастями и организация ремонта в подразделениях Сухопутных войск.
4. Организация производства командирской (БТР-4К), командно-штабной (БТР-4КШ): ремонтно-эвакуационной (БРЭМ-4РМ), медицинской (БММ-4С) машин и ТБКМ „Дозор-Б”.

Технические:

1. Повышение характеристик защищённости ББМ, в т.ч. обеспечение защиты с верхней полусферы, за счёт:

- применения индивидуальных средств маскировки (летних, различных цветов и зимних деформирующих покрытий, индивидуальных широкополосных маскировочных комплектов и т.п.);
- создания и установки на ББМ систем противодействия наведению/прицеливанию оружия.

2. Обеспечение командной управляемости подразделений.

Академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного
Зубков А.М., д.т.н., с.н.с., **Мартиненко С.А.**, **Юнда В.А.**

ДП „Львівський науково-дослідний радіотехнічний інститут”
Кашин С.В., к.т.н., с.н.с.

ДП „Конструкторське бюро „Південне”
Миронюк С.В.

ДВОСПЕКТРАЛЬНИЙ КООРДИНАТОР ЦІЛІ ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧНИХ (ТАКТИЧНИХ) РАКЕТ

Методом максимуму правдоподібності виконаний синтез оптимального двоспектрального координатора цілі ОТР (ТР). Оптимальна структура інваріантного до знака цілефонового контрасту включає єдиний діаграмо-утворюючий блок з двома пеленгаційними каналами (один із яких обов’язково радіолокаційний). В якості практичних обмежень прийняті:

- мідель ракети;
- габаритно-вагові характеристики;
- технологічні особливості виготовлення обтікача.

Розглянуті два варіанти єдиного діаграмоутворення парціальних (радіолокаційного і теплового) каналів на основі дводзеркальних антен і виконана оцінка їх практичної реалізації з врахуванням критерію „ефективність/вартість”. Єдиний діаграмоутворюючий пристрій включає в себе:

- приймач теплового випромінювання інфрачервоного діапазону, що розташований у фокусі параболічного дзеркала;
- опромінювач радіодіапазону, що розташований в геометричному центрі параболічного дзеркала;
- перший поляризаційний селектор (контррефлектор) на діелектричній підложці гіперболічної або плоскої форми;
- другий поляризаційний селектор на діелектричній підложці параболічної форми, що повторює форму дзеркала.

На основі розробленого загального алгоритму проектування двоспектрального обтікача ГСН відпрацьовані практичні рекомендації з його виготовлення із врахуванням можливостей вітчизняної промисловості. При будь-якій формі обтікача, для забезпечення просторового взаємоюстирування парціальних спектральних каналів при відхиленні лінії візування цілі від побудовчої осі ракети, технологічний процес його виготовлення має включати два етапи:

- узгодження комплексного коефіцієнта передачі для інфрачервоного діапазону шляхом „просвітлення”;
- узгодження комплексного коефіцієнта передачі для радіодіапазону шляхом змінення його товщини по внутрішній утворюючій.

Виконаний аналіз точністних характеристик двоспектрального координатора цілі, що показує можливості забезпечення інваріантності характеристик самонаведення ОТР (ТР) і адаптації до цілефонової обстановки. Граничні можливості з точності самонаведення в двоспектральному координаторі цілі поза залежністю від знака цілефонового контрасту реалізується шляхом формування вагових коефіцієнтів на основі аналізу цілефонового контрасту і подальшої адаптивної перебудови коефіцієнтом передачі парціальних пеленгаційних каналів.

АО „Элемент”
Ранченко Г.С., к.т.н., **Семчишин С.М.**

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ПОРТАТИВНЫЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ТАНКОВЫХ, МЕХАНИЗИРОВАННЫХ, РАКЕТНЫХ, ВЫСОКОМОБИЛЬНЫХ ВОЙСК И АРТИЛЛЕРИИ

Для высокомобильных сухопутных войск предприятием АО „Элемент” в период с 1993 по 2012 год был разработан и поставлен метеокомплект „Положение-2АМК”, который предназначен для использования в составе автоматизированного звукометрического комплекса „Положение-2”. Работа была завершена в декабре 2012 года. Метеокомплект „Положение-2АМК” обеспечивает измерение метеопараметров (температура, давление, скорость и направление ветра) и передачу данных в ЦВМ по каналу RS-485. Приказом Министра обороны Украины от 20.02.2013 № 126 автоматизированный звукометрический комплекс „Положение–2” с метеокомплектом „Положение-2АМК” был принят на вооружение Вооруженных Сил Украины. Несмотря на это решение в течение 2013 года и первого полугодия 2014 года интерес к метеокомплекту (кроме проверки сохранности со стороны ПЗ) проявлен не был.

В июле 2014 г. в АО „Элемент” обратился командир воинской части (п/п В 1060) полковник Исмаилов В.Ш. с просьбой передать на баланс метеокомплект „Положение-2АМК” для использования в зоне АТО. Но, поскольку метеокомплект входит в состав комплекса „Положение-2” и является собственностью МОУ, передача его не состоялась. В то же время волонтеры для нужд АТО стали закупать метеокомплексы и портативные метеостанции производства США, Германии и других стран.

В июне 2014 г. в АО „Элемент” обратились волонтёры по просьбе военных с запросом о поставке метеостанций для нужд АТО (в связи с отсутствием метеокомплектов, удовлетворяющих современным требованиям). Специалисты АО „Элемент” разработали ТЗ, которое было рассмотрено на заседании научно-технической секции научно-исследовательского управления развития ВВТ специальных войск ЦНИИ ВВТ и по Решению секции сейчас находится на согласовании в Департаменте разработок и закупок вооружения и военной техники (ДРЗВВТ) и ГП „ЛГЗ „ЛОРТА”. За собственные средства АО „Элемент” был разработан и изготовлен опытный образец КМП-У, в котором значительно улучшены характеристики измерительных каналов, в сравнении с метеокомплектом „Положение-2АМК”, введен ряд новых параметров и опций, таких как вычисление метеопоправок при стрельбе, расчет метеосредних, наличие радиоканала для передачи данных, предусмотрена антиобледенительная система, электронный компас и др.

Мобильность метеокомплекта и возможность установки его на позиции, без прокладывания кабелей питания и линий связи, обеспечена возможностью питания КМП-У от аккумуляторной батареи и наличием радиоканала. Низкое энергопотребление позволяет КМП-У несколько суток непрерывно работать от одной аккумуляторной батареи без подзарядки, обеспечивая постоянную выдачу актуальных метеорологических данных.

В качестве каналов обмена информацией метеокомплект КМП-У использует проводные RS-232/RS-485 и беспроводной радиоканал, который работает по принципу динамической псевдослучайной перестройки частоты. Возможна передача метеорологических данных от КМП-У, только по радиоканалу, без кабельного соединения, что существенно сокращает время развертывания метеокомплекта. Дальность связи по радиоканалу – до 100 м.

Предложены следующие возможные варианты исполнения метеокомплекта КМП-У:

ручной (карманный) – для снайперов, переносной – для десантных войск и артиллерии, передвижной – для транспортных средств на гусеничном и колесном ходу.

Следующий этап усовершенствования – разработка артиллерийского вычислителя поправок стрельбы, для КМП-У. Такой вычислитель позволяет обрабатывать метеопараметры, полученные от измерителей КМП-У, и выдавать метеопоправки для разных типов орудий.

В ближайшее время ряд будет дополнен еще одним вариантом исполнения – метеокомплектом без движущихся частей с использованием ультразвукового измерителя параметров ветра, что значительно повысит надежность, улучшит метрологические характеристики и уменьшит массогабариты комплекта.

Такими метеокомплектами сегодня оснащены вооруженные силы США, Германии, скандинавских стран.

АО „Элемент” планирует в июне 2015 года поставить КМП-У по КД Главного конструктора на комплекс „Оболонь” и выполнить последующую доработку до литеры „О1” в I-II кварталах 2016 года.

ВНУ ГШ ЗСУ
Попков Б.О., к.військ.н., с.н.с.

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЗАХИЩЕНОСТІ ЗРАЗКІВ ОВТ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ ЗА ДОСВІДОМ ПРОВЕДЕННЯ АТО

Аналіз втрат ОВТ Сухопутних військ Збройних Сил України за період проведення АТО свідчить, що втрати внаслідок бойових пошкоджень складають до 72%, близько 17% припадають на експлуатаційні втрати, а близько 11% втрачені, як внаслідок захоплення противником, так і не прибуття в райони відновлення (місцезнаходження залишається невідомим).

Найбільшу групу за втратами склала автомобільна техніка – до 43% та бронетанкова техніка – до 42%. Серед зразків бронетанкової техніки найбільше було втрачено бойових машин піхоти – до 45%, бронетранспортерів – до 28%, танків – до 20%.

Це пов'язано з тим, що автомобільна техніка як засіб транспортування найбільше зазнає обстрілів із засідок, а бронетанкова техніка застосовується в тактичній ланці у безпосередньому вогневому контакті.

Серед бойових пошкоджень найбільше втрат ОВТ Сухопутних військ Збройних Сил України отримано від комбінованих уражень під час артилерійських обстрілів.

Серед небойових втрат до 19% припадає на порушення правил експлуатації техніки, решта (до 81%) обумовлені технічною несправністю зразків ОВТ, в першу чергу, внаслідок значних термінів експлуатації.

У зв'язку з цим, на підставі аналізу втрат ОВТ, пропонується в ході розробки нових зразків ОВТ та модернізації існуючих основні зусилля щодо підвищення рівня захищеності зразків ОВТ зосередити на таких напрямах:

по-перше, впровадження комбінованих систем індивідуального захисту зразків ОВТ, використання основного броньованого захисту, навісного або вмонтованого динамічного захисту, систем активного захисту, решіткових протикумулятивних екранів, систем оптико-електронної протидії та постановки завад протитанковим засобам з лазерними системами прицілювання і наведення (типу „Варта"), локальних захисних пристроїв для захисту життєво важливих агрегатів, розміщення палива та боєприпасів в окремих секціях;

по-друге, розробка та впровадження систем колективного захисту зразків ОВТ у складі тактичного підрозділу (групи, колони), оснащення зразків ОВТ малогабаритними постановниками завад, які призначені для придушення каналів управління радіокерованими вибуховими пристроями, системами електромагнітного захисту, які забезпечують нейтралізацію мін та керованих ракет з магнітними і магнітно-метричними підривачами, комплексами радіоелектронного придушення, які забезпечують прикриття особового складу та техніки від ураження артилерійськими боєприпасами, мінами і касетними бойовими елементами РСЗВ з радіопідривачами;

по-третє, забезпечення мінімального рівня характеристик демаскуючих ознак, комбіноване оптичне маскування (деформуюче фарбування, маскувальні сітки), теплове маскування (теплове екранування найбільш нагрітих поверхонь) та радіолокаційне (оптимізація форми та постановка радіолокаційних завад);

по-четверте, резервування чи дублювання засобів, зокрема за рахунок встановлення макетів ОВТ.

СЕКЦІЯ 1

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ МЕХАНІЗОВАНИХ І ТАНКОВИХ ВІЙСЬК

Авраменко О.В.
Поліщук В.В.
Диптан В.П.
НУОУ ім. І. Черняховського

ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ЗА РАХУНОК ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ ПЕРІОДИЧНОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ТЕХНІЧНИХ ОБСЛУГОВУВАНЬ

З досвіду застосування автомобільної та спеціальної техніки в антитерористичній операції, яка проводиться на Сході нашої держави, видно, що чимала частка відмов пов'язана з недотриманням правил утримання зразків озброєння та військової техніки (ОВТ) на зберіганні, неповне виконання всього переліку та обсягів робіт з їх обслуговування під час зняття ОВТ зі зберігання, а також невиконання правил експлуатації та обслуговування ОВТ в підрозділах.

Причинами цього є: низька кваліфікація спеціалістів із застосування, експлуатації та ремонту ОВТ; відсутність матеріалів, необхідних для підтримання ОВТ у працездатному стані під час зберігання та технічного обслуговування (паливо, мастила, деталі ущільнювання тощо), а також необґрунтована періодичність проведення технічних обслуговувань (ТО).

У Збройних Силах України прийнята планово-попереджувальна система технічного обслуговування, яка передбачає обов’язкове виконання із заданою періодичністю встановленого комплексу робіт в період їх використання, зберігання та транспортування.

Оптимальна періодичність проведення ТО повинна забезпечувати максимальне значення коефіцієнта готовності $K_Г$ або коефіцієнта технічного використання $K_{ТВ}$. При цьому необхідно враховувати показник безвідмовності конкретної марки машини, тривалість відновлення відмови, достовірність контролю визначальних параметрів технічного стану зразка ОВТ вбудованими або зовнішніми засобами контролю. Крім того, обов'язковою умовою для визначення $K_{ТВ}$ є знання моделі відмови.

Враховуючи вищезазначене, постає необхідність у визначенні оптимальної періодичності проведення технічних обслуговувань автомобільної техніки, що в свою чергу вплине на підвищення ефективності експлуатації автомобільної та електрогазової техніки. Ефективність експлуатації автомобільної техніки може бути визначена за наявності математичної моделі її функціонування. Побудова математичної моделі передбачає врахування як планових технічних обслуговувань, так і проведення поточних ремонтів автомобільної техніки.

Встановлення оптимальної періодичності проведення технічних обслуговувань автомобільної та електрогазової техніки дозволить обґрунтовано перейти до системи ТО, яка буде враховувати статистичні дані щодо відмов окремих як марок машин, так і виду того спеціального обладнання, яке на ній змонтоване; підвищити якість ТО з меншою витратою ресурсу, меншими трудовитратами і забезпечити потрібну боєготовність і ефективність експлуатації ОВТ.

Андрієнко А.М., к.т.н., с.н.с.
Хоменко В.П.
Шевчук В.В.
АСВ

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ БРОНЬОВОГО ЗАХИСТУ БОЙОВИХ МАШИН ПІХОТИ

На думку військових фахівців, в умовах сучасного загальновійськового бою танк без підтримки піхоти протримається не більше 2-3 хвилин, а ефективну взаємодію механізованих і танкових підрозділів на полі бою забезпечують бойові машини піхоти (БМП). У зв’язку з вищезазначеним фахівців турбує питання – які ж перспективи розвитку БМП?

Можливо простежити стійку тенденцію щодо підвищення рівня захищеності та живучості машин цього класу. Цим параметрам нерідко віддається перевага перед іншими показниками. Високий ступінь захищеності БМП

забезпечить реальне виконання головного завдання – можливість пересування піхоти в єдиному бойовому порядку з танками у різноманітних умовах бою. Посилення захищеності БМП, імовірно, відбуватиметься за рахунок впровадження нових типів комбінованої броні, модульного броньового захисту, винесення другорядних елементів обладнання до бортів тощо.

Очевидно, збережеться інтерес до пластмас та кераміки. Роботи у цьому напрямі ведуться вже декілька десятиліть. У США пластмасова башта для бойових машин легкої категорії ваги випробовувалася ще напередодні Другої світової війни. У наш час композитні матеріали використовуються для бронювання цілого ряду бойових машин, але повністю пластмасові чи керамічні корпуси та башти поки ще не вийшли зі стадії експериментів.

Непрямий захист, тобто зниження імовірності влучення в машину вражаючих елементів, буде забезпечувати не стільки зменшення силуету, скільки удосконалення засобів маскування, зменшення помітності для оптичних, тепловізійних та радіолокаційних засобів виявлення. Для цього може використовуватися спеціальне покриття у вигляді шару фарби чи накладних пластин, які поглинають (розсіюють) теплове і радіовипромінювання, а також спотворюють сигнатуру машини в радіо-, інфрачервоному та видимому діапазонах.

Широкі можливості відкриває застосування систем придушення оптико-електронних засобів противника, „активного захисту", який знищує засоби ураження при підльоті до машини. Управління "активним захистом" може взяти на себе бортовий комп'ютер БМП.

Модульне бронювання зі змінними елементами пасивного, динамічного чи електромагнітного захисту може вирішити проблему оптимального поєднання захищеності та мобільності в залежності від конкретних умов застосування цих машин. Їх прототипи можливо простежити на БМП М2А2 „Бредлі", „Уорріор", „Пума" та інших машинах цього класу нового покоління.

Таким чином, умови застосування БМП в збройних конфліктах сучасності, а також розвиток засобів їх ураження дозволяють зробити наступні висновки:

1. Стрімкий розвиток сучасних засобів ураження свідчить про суттєве підвищення їх ефективності щодо завдання бойових пошкоджень бойовим машинам піхоти.

2. Основними напрямами підвищення стійкості броньового захисту є використання комбінованого та рознесеного бронювань на основі нових, нетрадиційних матеріалів (кераміка, склопластик, поліефірна смола, композитні матеріали, алюмінієві та титанові сплави тощо).

3. Реалізація нових нетрадиційних способів захисту машин цього класу дозволить забезпечити необхідний рівень стійкості броньового захисту БМП від сучасних засобів ураження, особливо від засобів ближнього бою.

Башинський А.Л.
НАДПСУ

ОЦІНКА АДЕКВАТНОСТІ ІСНУЮЧИХ МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ СТІЙКОСТІ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Для оцінки активної безпеки автомобіля є обов'язковим проведення випробувань на визначення показників керованості та стійкості. Порядок проведення випробувань викладено у наступних документах: ДСТУ 3310-96 „Стійкість. Методи визначення основних параметрів випробуваннями", РД 37.001.005-86 „Методика испытаний и оценки устойчивости управления автотранспортными средствами", ОСТ 37.001.471-88 „Управляемость и устойчивость автотранспортных средств. Методы испытаний", ГОСТ Р 52302-2004 „Автотранспортные средства. Управляемость и устойчивость. Технические требования. Методы испытаний".

У всіх випадках розрахунковий метод визначення показників ґрунтується на одномасовій схемі бокового перекидання. Основними перепонами у використанні двомасової схеми є відсутність даних щодо підресорених, непідресорених мас та їх вертикальних координат. На практиці експериментальні методи визначення цих даних є трудомістким процесом, а розрахункові не точні. Тому застосовується одномасова розрахункова схема з деякими припущеннями, які дають можливість визначити кут статичної стійкості через його тангенс. У дані залежності входять лише два відомі параметри – колія b і висота центра мас h автомобіля. Інші параметри, що входять у вираз, визначаються лише експериментальним шляхом. Рівняння для визначення нормальних та бокових реакцій дороги на колесах під час руху транспортного засобу на боковому схилі теж ґрунтуються на одномасовій розрахунковій схемі та не враховують конструктивних особливостей транспортного засобу, деформацію шин і пружних елементів підвіски.

Маючи значення бокових реакцій дороги на колесах під час руху транспортного засобу, можливо обчислити сили тертя, які виникають між шинами коліс та дорожнім покриттям. Зрозуміло, що для попередження бокового ковзання кут нахилу нормальних реакцій дороги на колесах відносно горизонту має лежати в межах конусу тертя

між дорожнім покриттям та шинами коліс. Тоді значення арктангенсу коефіцієнта тертя визначає критичний кут нахилу поверхні дороги в поперечному напрямку, при якому забезпечується стійкість руху. Значення модуля сил тертя може суттєво зменшитись або взагалі прямувати до нуля у випадку наявності поперечних коливань транспортного засобу. Відомо, що частота власних коливань автомобіля залежить від його бази. Втрата стійкості виникає за умови, коли частота збурюючих коливань більша за частоту власних коливань, за умови їх рівності виникає резонанс.

Таким чином, зміщення підресореної маси у поперечному напрямку призводить до зміни обертального моменту, що прямо впливає на частоту власних коливань транспортного засобу. Відповідно, його зміна може призвести до втрати зчеплення між шинами коліс та поверхнею дороги, що, в свою чергу, може призвести до бокового ковзання, а в окремих випадках – до перекидання транспортного засобу. Саме кутова швидкість зміни обертального моменту є вирішальним – чи відбудеться ковзання або перекидання автомобіля.

Аналіз вказаних залежностей показав тісний взаємозв'язок між кутовою жорсткістю, силою тертя та коефіцієнтом зчеплення шин з дорожнім покриттям, обертальним моментом і коефіцієнтом поперечної стійкості транспортного засобу. Визначальним для значень цих показників є положення центра обертання підресорених мас відносно поверхні дороги та осі симетрії транспортного засобу, а також зміна координат центра мас. Отже, аналітичного вирішення цієї задачі в чистому вигляді не існує. Для нових зразків єдиним вірним способом оцінки параметрів поперечної стійкості є випробовування на стенді.

Белена В.П.
Козлинський М.П., к.т.н., доцент
Шаталов О.Є., к.т.н., доцент
НЦ СВ АСВ

ВПРОВАДЖЕННЯ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ВОДІЇВ, МЕХАНІКІВ-ВОДІЇВ ТА ЕКІПАЖІВ БОЙОВИХ МАШИН СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Впровадження системи тренажерів у практику бойової підготовки екіпажів танків і бойових машин піхоти (БМП) гарантує наступні результати:

- забезпечення реальної можливості формування та підтримання у членів екіпажів необхідного рівня навичок бойової роботи, бойової злагодженості екіпажів та підрозділів;
- інтенсифікацію тренувального процесу екіпажів танків (БМП) і танкових (механізованих) взводів;
- об'єктивність оцінювання рівня навченості екіпажів і бойової злагодженості взводів;
- формування тренувань, наближених до умов бойових дій;
- організаційний та методичний зв'язок занять і тренувань на тренажерах з тактичними заняттями та навчаннями в полі, зокрема з бойовою стрільбою.

Тренажер водіння забезпечує формування у механіків-водіїв навичок з підготовки танка (БМП) до рушання, водіння та долання перешкод, а також виконання вправ водіння згідно з вимогами Курсу водіння.

Тренажер навідника сприяє набуттю навичок командиром і навідником. Формуються стійкі навички ведення розвідки і стрільби по різних цілях вдень і вночі, під час та з місця, в різних метеобалістичних умовах.

На комплексному тренажері досягається бойова злагодженість екіпажів під час виконання навчальних і контрольних вправ. Здійснюється технічна, розвідувальна, вогнева і тактична підготовка екіпажів танків (БМП). Визначається об'єктивна оцінка рівня навченості особового складу.

Тактичний тренажер – це повнофункціональний тренажно-моделюючий комплекс у вигляді взаємопов'язаної системи напівнатурних комплексних тренажерів танків (БМП) взводу зі штатними засобами зв'язку, об'єднаних локальною мережею та функціонуючих у реальному вимірі часу в єдиній імітованій тактичній обстановці.

Такий комплекс надає можливість провести бойову злагодженість взводів, сформувати у командирів взводів стійкі навички управління взводом та вогнем у ході бою, зокрема в умовах двостороннього тренажерного бою.

Тренажно-моделюючий комплекс забезпечує широкий спектр варіантів тактичної обстановки та умов бою, управління ходом кожного тренування та тренувального процесу в цілому, надання командирам машин та взводів можливості управління екіпажем і підрозділом в динаміці бою у складних умовах обстановки, застосування елементів невідомості у ході тактичної підготовки екіпажів і підрозділів. З'являється можливість надання керівником порівняльної оцінки ефективності варіантів рішень командирів і дій взводів у ході бою.

Біленко О.І., к.т.н., доцент
Бєлашов Ю.О.
Національна академія Національної гвардії України

ВИЗНАЧЕННЯ КРАТНОСТІ ОПТИЧНОГО ПРИЦІЛУ ЗА УМОВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАДАНОГО ПОЛЯ ЗОРУ

Аналіз тактико-технічних характеристик снайперських гвинтівок, які перебувають на озброєнні силових структур провідних країн світу, свідчить про практичну відсутність зв'язку між прицільною відстанню гвинтівки та кратністю її оптичного прицілу (ОП). Це непрямо свідчить про відсутність єдиних науково обґрунтованих підходів до визначення кратності оптичного прицілу при виконанні снайперських вогневих завдань.

Головними характеристиками ОП є кратність V та кут поля зору γ. Зі збільшенням кратності підвищуються кутові розміри цілі, що сприяє більш точному наведенню зброї на ціль. Водночас з цим звужується кут поля зору, що утруднює спостереження за об'єктом та обстановкою у напрямку цілі. При цьому підвищується час на розвідку цілі та її захват у приціл при першому та наступних пострілах. Основними показниками ефективності стрільби снайпера є ймовірність ураження цілі W та середній очікуваний час на виконання вогневого завдання T. З наведеного вище випливає, що підвищення кратності ОП позитивно впливає на значення W та негативно відбивається на значенні T.

Можна зробити припущення про існування певного співвідношення кутових розмірів цілі та кута поля зору, при яких вогневе завдання буде виконане з найбільшою ефективністю. При цьому підвищення W є завжди корисним, а скорочення T має сенс лише до певних значень, які є порівнюваними з витратами часу на інші операції – наведення зброї на ціль, здійснення пострілу, спостереження за результатами пострілу тощо. Отже, при визначенні раціонального співвідношення W та T доцільно спочатку визначити прийнятне значення часового показника $T_{ПР}$. Далі на основі залежності T(γ) отримати мінімально припустиме значення γ, яке буде відповідати максимально припустимому значенню V (а також і W) при забезпеченні $T=T_{ПР}$.

При виконанні завдань снайпер має справу з реальними об'єктами, які мають певні лінійні розміри. Кутові розміри цих об'єктів залежать від дальності до них X, тому не є постійними. Отже, при виконанні практичних завдань зручно оперувати не кутом поля зору ОП, а лінійним полем зору L_X, тобто розмірами об'єкта (ділянки місцевості) L, що є видимими у приціл на певній відстані X. Крім того, органи управління панкратичних ОП дозволяють встановлювати потрібну кратність, а не кут поля зору, тому саме кратність ОП, відстань до цілі та лінійне поле зору є величинами, якими оперує снайпер під час виконання вогневого завдання. Таким чином, визначення кратності ОП за умов забезпечення заданого поля зору є актуальним завданням.

На кафедрі озброєння та спеціальної техніки розроблена методика, що дозволяє визначати максимальне значення кратності оптичного прицілу за умов забезпечення його поля зору не менш заданого, яка складається з наступних етапів:

на основі залежності T(γ) визначається значення γ, яке відповідає $T=T_{ПР}$;

на основі технічних характеристик прицілу отримується залежність γ (V);

за допомогою розробленої залежності, що зв'язує лінійне поле зору, кратність прицілу та відстань до цілі, розраховується значення кратності прицілу V.

Зазначена методика дозволяє визначати раціональне співвідношення кутових розмірів цілі та поля зору оптичного прицілу, що сприятиме підвищенню ефективності виконання вогневого завдання снайпером і може використовуватися під час формування вимог до технічних характеристик снайперських гвинтівок та іншої зброї, що оснащується оптичними прицілами.

Біленко О.І., к.т.н., доцент
Гунько Г.Л.
Національна академія Національної гвардії України

ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ЗВУКУ ПОСТРІЛУ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА ВИКОНАННЯ СПЕЦИФІЧНИХ ВОГНЕВИХ ЗАВДАНЬ СИЛАМИ БЕЗПЕКИ ТА ПІДЛЯГАТИМУТЬ РЕГЛАМЕНТАЦІЇ

Виконання вогневих завдань силами безпеки має деякі особливості щодо сил оборони, основними з яких є наступні: відносно мала відстань до цілі, наявність заручників та сторонніх осіб, виконання завдань у замкнутому просторі та в умовах обмеженої видимості, наявність вогневої протидії противника, необхідність у злагоджених командних діях. Малі відстані стрільби, наявність заручників (сторонніх осіб) та вогневої протидії противника висувають до стрільця вимоги щодо швидкої реакції, виваженості дій та високої надійності виконання вогневого

завдання. Остання залежить від точності стрільби, тобто від гостроти зору, координації рухів та нервово-психічного стану. В умовах обмеженої видимості підвищується важливість контролю ситуації за допомогою слуху, отже важливими є гострота і бінауральна здатність слуху, які повинні зберігатися протягом виконання завдання. Одночасна боротьба з декількома противниками потребує слухового контролю ситуації, тобто постійної гостроти слуху, та прихованого застосування власної зброї. Виконання завдань у складі команди зумовлює потребу в постійному зв'язку з об'єктами взаємодії, в тому числі за допомогою звукових сигналів, що вимагає постійної гостроти слуху. Дії у замкнутому просторі підвищує негативний вплив звуку пострілу на стрільця внаслідок реверберації, що необхідно враховувати при виконанні таких завдань.

На зазначені якості стрільця негативно впливає шум пострілу. При цьому рівень звукового тиску, який прийнято враховувати під час проектування та оцінювання якості пристроїв зниження рівня звуку пострілу (ПЗРЗП), не достатньо повно характеризує ПЗРЗП.

Відомо, що частота звуку впливає на його сприйняття людиною: краще сприймаються частоти в діапазоні 1000…4000 Гц. При підвищенні, а особливо при зниженні частоти поріг чутності підвищується і звук з аналогічним ефективним значенням звукового тиску сприймається як менш гучний. Це дозволяє підвищувати дієвість ПЗРЗП за рахунок зміни його частотних характеристик. Звукове маскування є найбільш дієвим, коли частота маскера наближається до частоти звуку, який маскується. При цьому звукове маскування є несиметричним ефектом: низькі частотні тони ефективно маскують звуки високої частоти, а високочастотні тони не мають таких властивостей щодо низькочастотних. Частота звуку впливає на його розповсюдження у просторі: хвилі високих частот затухають швидше, ніж низьких. При збільшенні тривалості дії шуму пострілу його шкідлива дія на стрільця суттєво зростає. В умовах реверберації загальна тривалість акустичного процесу внаслідок багаторазового відбиття акустичних імпульсів від різних поверхонь зростає. Від кількості імпульсів шуму та тривалості проміжків між ними залежить значення максимального звукового тиску, який є припустимим за критеріями ризику пошкодження слуху.

Виходячи з необхідності забезпечення звукового маскування шуму пострілу від противника та мінімізації шкідливого впливу шуму на стрільця з метою забезпечення у заданих межах його нервово-психічного стану, гостроти та бінауральної здатності слуху, можна зробити висновок, що параметрами шуму пострілу, які мають підлягати регламентації, є наступні: рівень звукового тиску, максимальний звуковий тиск, інтенсивність звуку, спектральна характеристика звуку та його ефективна тривалість.

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

КОНЦЕПЦІЯ ПОБУДОВИ БОЙОВИХ БРОНЬОВАНИХ МАШИН З ПІДВИЩЕНИМ РІВНЕМ ПРОТИМІННОГО ЗАХИСТУ

Проведення антитерористичної операції у Донецькій та Луганській областях виявило значне протиріччя між існуючим та необхідним рівнем захищеності бойових броньованих машини (ББМ). На сьогоднішній день терористи розпочали застосовувати тактику диверсійних груп, в основі якої лежить широке застосування способів ведення мінної війни, що останнім часом набуває все більш жорсткого характеру і призводить до значних втрат особового складу та техніки. Крім того, мінна війна має значний деморалізуючий ефект на особовий склад підрозділів ЗС України, зважаючи на недостатній рівень захищеності від дії вибуху. Таким чином, виникає гостра проблема з підвищення протимінної стійкості (ПМС) ББМ.

Звісно, першим кроком у боротьбі із мінно-вибуховими пристроями (МВП), як промислового виробництва, так і саморобних, є проведення інженерної розвідки та активна протидія їм (подавлення, тралення, знешкодження та ін.). Однак всі ці заходи не виключають підрив ББМ на МВП. Тому необхідне забезпечення відповідного рівня пасивного протимінного захисту ББМ є важливою проблемою, на вирішення якої спрямовані зусилля розробників цього класу техніки.

Протимінна стійкість ББМ визначається в першу чергу міцністю конструкції, а при забезпеченні її міцності допустимими перевантаженнями, що діють на екіпаж та десант, і відсутністю акустичних навантажень вище допустимого рівня. Забезпечення захисту (зменшення імовірності ураження) екіпажу та десанту ББМ при підриві на МВП можливе шляхом використання різного роду захисних елементів у конструкції ББМ, дія яких ґрунтується на різних принципах: відведення частки енергії вибуху від корпуса ББМ та зменшення імпульсу, отриманого конструкцією ББМ, за рахунок поглинання частки енергії вибуху. Концепція побудови захисту екіпажу ББМ має базуватися на використанні цих принципів для підвищення рівня ПМС.

В якості елементів захисту, що відводять частку вибуху від конструкції ББМ, можна віднести днище корпуса ББМ з різною формою поверхні, а також встановлення на ББМ протимінних екранів з формою поверхні, що перенаправляє енергію вибуху в сторони від корпуса ББМ. Оптимізація таких екранів до дії вибухового навантаження дозволяє

значно зменшити значення імпульсу, отриманого конструкцією ББМ. Наступним кроком захисту при підриві на протитанковій міні є використання захисних елементів, що поглинають частку енергії вибуху за рахунок пружно-пластичного деформування або зміни напряму руху. Використання вспінених матеріалів, сотових конструкцій, матеріалів з високою в'язкістю, а також синтез цих структур забезпечує значний приріст ПМС. Крім них, важливим елементом такого захисту є застосування протимінних сидінь з енергопоглинаючим елементом. За окремими даними, це забезпечує зменшення пікових значень прискорень у 5–10 разів. Використання принципу зміни напрямку руху, досягається шляхом встановлення захисних елементів у конструкції ББМ в спеціальні напрямні або спеціальні кріплення, що дозволяє змінити напрям імпульсу конструкції, частково спрямувавши енергію в інших напрямках. Встановлено, що кріплення протимінного екрана в напрямних, за рахунок забезпечення його руху в інших напрямках зменшує прискорення на місцях екіпажу та десанту до трьох разів.

Побудова комплексної системи протимінного захисту ББМ з використанням зазначених підходів і захисних елементів у конструкції ББМ з оптимальними параметрами та наступний синтез їх в єдину систему дозволить значно підвищити рівень протимінного захисту на нових зразках ББМ, а також на тих, що модернізуються.

Бісик С.П., к.т.н., с.н.с.
Давидовський Л.С.
Чеченкова О.Л.
ЦНДІ ОВТ ЗС України

АНАЛІЗ МЕХАНОГЕНЕЗУ ТРАВМУВАННЯ ЕКІПАЖУ ПРИ ПІДРИВІ БОЙОВОЇ БРОНЬОВАНОЇ МАШИНИ НА МІННО-ВИБУХОВОМУ ПРИСТРОЇ

Аналіз проведення Антитерористичної операції (АТО) на території Донецької та Луганської областей свідчить про те, що безпосередній вогневий контакт воюючих сторін зводиться до мінімуму. В таких умовах спостерігається широке застосування мін та саморобних вибухових пристроїв. Згідно з аналізом санітарних втрат, в ході проведення АТО, переважають потерпілі саме від мінно-вибухових пристроїв (МВП). На основі результатів аналізу бойових уражень від МВП у збройних конфліктах останніх десятиліть спостерігається прогресивна тенденція застосування цих засобів.

Збільшення випадків застосування МВП вимагає більшої інтенсивності впровадження заходів з підвищення захисту від дії їх уражаючих факторів. Але в існуючій системі протимінного захисту є істотна прогалина, що значно знижує можливість ефективної оцінки заходів з підвищення протимінної стійкості (ПМС), а саме – не враховується, яким чином у конструкції бойової броньованої машини (ББМ) використовуються сучасні знання про фізіологічні можливості організму людини як механічної системи щодо переносимості критичних навантажень, які діють на неї під час підриву ББМ на МВП.

У STANAG 4569 визначені рівні захисту ББМ від вибуху мін з різними еквівалентами тринітротолуолу. Однак, у відкритій літературі відсутні дані про об'єктивну оцінку імовірності мінно-вибухового травмування екіпажу ББМ, конструкція якої витримає вибух без пробиття броні.

Вибухові навантаження, що діють на екіпаж при підриві ББМ на мінах, відносяться до маловивчених. Проведені дослідження є високовартісними та порівняно рідкісними, тому підготовка до них супроводжується ретельним вибором і перевіркою вимірювальної апаратури. Крім того, методика проведення самих випробувань будується так, щоб отримати максимум інформації про величини показників вибухових навантажень, імпульсних прискорень та частоти вібрацій, оскільки такі випробування через неможливість відтворення їх при повторних дослідженнях стають у своєму роді єдиними.

Рівень ПМС ББМ і сама методика випробувань повинні базуватись на оцінці ймовірності та ступеня травмування людини під час підриву ББМ на МВП. Тобто, необхідне розроблення комплексного критерію травмування, що характеризує здатність організму людини переносити вибухові навантаження із заданою ймовірністю травмування. Вдосконалення ПМС ББМ полягає не у показнику абсолютної безпеки та не ушкодженні екіпажу, що практично не реалізоване, а у мінімалізації впливу уражаючих факторів, таких як: сили, моменти, прискорення та сповільнення, що діють на організм людини при підриві ББМ на МВП.

З метою подальшого формулювання вимог до зразків ББМ для підвищення рівня ПМС проведено дослідження й аналіз механогенезу травмування екіпажу при підриві ББМ на МВП та обрано критерії ймовірності травмування окремих частин організму людини при вибуховому навантаженні. Проведений аналіз характеру травмування екіпажу ББМ дозволить визначити заходи (конструктивні рішення), які сприятимуть зменшенню ймовірності отримання характерних травм. Крім того, аналіз цих результатів дає можливість прогнозувати травми членів екіпажу на штатних зразках ББМ, що застосовуються в АТО, та спланувати комплекс заходів з підвищення рівня їх ПМС.

Бондар Р.В.
Стегура С.І.
АСВ

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ НЕЛЕТАЛЬНОЇ ЗБРОЇ В СУХОПУТНИХ ВІЙСЬКАХ

Війна в усі періоди існування людства була невід'ємним і найжорстокішим супутником. За останні 5000 років по Землі відбулось близько 15 тисяч воєн, що забрали майже 4 мільярди життів – тобто 2/3 нинішнього населення Землі. Аналіз втрат показує невпинне зростання числа жертв серед цивільного населення. Якщо в епоху наполеонівських війн втрати серед мирного населення були мізерними і, як правило, випадковими, то вже в Першій світовій війні втрати цивільного населення вже становили 17 відсотків від загального числа втрат. У Другій світовій війні втрати серед комбатантів і цивільного населення розділилися приблизно порівну. В сучасній війні, за прогнозами експертів, співвідношення цивільних осіб, що загинули, на одного військовослужбовця становить 10:1.

З початку останнього десятиліття XX століття військовими спеціалістами багатьох високорозвинених держав інтенсивно здійснюється розробка принципово нового виду зброї, що пов'язане в першу чергу з необхідністю не допустити жертв цивільного населення. Така зброя отримала назву „зброя нелетальної (несмертельної) дії" або ЗНД.

Зброя несмертельної дії поділяється на окремі види: акустична зброя (інфразвукові коливання при певній амплітуді і частоті); біологічна зброя (принципово нові мікроорганізми, здатні здійснювати шкідливий вплив на елементи електронних і електротехнічних пристроїв); хімічна зброя (аерозольні психотропні засоби, активні хімічні агенти, здатні порушувати молекулярні структури металічних сплавів); електромагнітна зброя (генератори електромагнітних випромінювань).

Характерними рисами зброї нелетальної дії є:

- висока ефективність вражаючих факторів при впливі на живу силу, озброєння, військову техніку й об'єкти інфраструктури противника;
- здатність вивести з ладу об'єкти впливу на час, необхідний військам для виконання поставлених бойових задач;
- вибірковість впливу на елементи вибраних об'єктів;
- сумісність, можливість інтеграції та доповнення існуючого і перспективного озброєння та військової техніки;
- відсутність необхідності внесення змін в організаційно-штатні структури підрозділів, включення до їх складу нових військових спеціальностей.

Зброя нелетальної дії в загальній системі озброєння повинна розглядатись як доповнення до традиційних видів зброї, і покликана забезпечити досягнення поставленої мети більш гуманними методами. Її використання в збройних конфліктах дозволить призупинити або запобігти ворожим діям противника, обмежити ескалацію конфлікту і, що дуже важливо, почати силові дії в умовах, коли втручання необхідне, а використання традиційної зброї неприйнятно за політичними, етичними або іншими мотивами.

Існуючий на сьогодні промисловий, науково-технічний і кадровий потенціал дозволяє успішно вирішити завдання оснащення Збройних сил новим видом зброї, необхідна лише цілеспрямована і погоджена робота відповідних органів військового управління та промисловості, які б відповідали за ці питання у рамках реалізації національної програми озброєння.

Бондарєв І.Г.
АСВ

НАПРЯМИ РОЗВИТКУ БРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ЗАСТОСУВАННЯ В ЗОНІ АТО

За підсумками застосування бронетанкової техніки в зоні АТО українська бронетанкова галузь придбала цілий спектр бойових машин, які не лише значною мірою відповідають вимогам часу, але і надають Сухопутним військам України принципово нові можливості. По-перше, це новітні основні бойові танки „Оплот" і модернізовані Т-64БМ „Булат". Їх характерними рисами є нова концепція бронювання (вмонтований і навісний динамічний захист і повністю зварні конструкції корпуса і башти), системи активного захисту „Ніж" і „Варта", новітнє кероване озброєння у вигляді танкових ракет „Комбат". По-друге, це бойові машини підтримки танків і бойові машини піхоти, створені на танковій базі. По-третє, це бронетранспортер БТР-4Е – абсолютно новий за компонуванням і універсальний за можливостями монтування озброєння у вигляді башт і бойових модулів. Його недоліками є лише слабкий захист корпуса, особливо від підривання на мінах, і не зовсім раціональні рішення передньої частини корпуса. Втім, вже в 2013 році був створений БТР-4МВ, де усі згадані недоліки вдалося усунути. І, нарешті, це модернізовані (за допомогою установки різноманітних бойових модулів) БМП-1У і БТР-70 у варіанти БТР-3 і БТР-7.

Уся нова українська бронетанкова техніка створювалася під стандарти НАТО, а БТР-4Е був прийнятий на озброєння ЗС України в експортній комплектації. Втім, з початком війни на Донбасі з'ясувалося, що ВС України в плані бронетехніки залишалися на рівні 1992 року. Та і самої бронетанкової техніки так не вистачало, що „найсучаснішим" озброєнням українських військовослужбовців сталі імпровізовані броньовики – „панцерники".

Передбачається, що, приймаючи рішення переоснастити Сухопутні війська ЗС України, керівники Міністерства оборони, уряд і Верховний Головнокомандувач повинні мати, зважаючи на, в першу чергу, потенціал вітчизняного ОПК, креативні ідеї його фахівців і бойовий досвід українських військових, діючих у зоні АТО. Слід також врахувати й цікаві сучасні розробки творців української імпровізованої автобронетехніки. Враховуючи, що сучасна Україна є державою капіталістичною по суті, і одночасно соціальною за формою (згідно з 1-ю статтею Конституції України), адекватний розподіл відносно обмежених засобів мілітарного бюджету і створення нових робочих місць при затвердженні майбутнього військового державного замовлення мають бути на гідному рівні.

Будяну Р.Г., к.т.н.
Калінін О.М.
Костюк В.В.
АСВ

ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧНІ ВИМОГИ ДО ДИСТАНЦІЙНО-КЕРОВАНИХ МАШИН ДЛЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Провідні країни світу велику увагу приділяють створенню дистанційно-керованих машин (ДКМ) військового призначення, які забезпечують успішне виконання завдань сухопутними підрозділами з метою мінімізації втрат особового складу. Прискорення процесів розвитку та впровадження у війська ДКМ обумовлені такими чинниками:

- зміною характеру бойових дій і необхідністю підвищення розвідувальних та вогневих можливостей ЗС під час дій у міських умовах;
- намаганням замінити військовослужбовця роботом у ході виконання низки небезпечних завдань – розмінування, виявлення та знешкодження небезпечних предметів, дії в умовах вогневого протистояння тощо;
- активним розвитком цифрових та інформаційних технологій, штучного інтелекту.

Досвід використання ДКМ в Іраку та Афганістані довів ефективність цих машин під час вирішення низки бойових завдань. У першу чергу – це відеоспостереження і розвідка під час проведення бойових і спеціальних операцій в умовах міської забудови. Основні оперативно-тактичні вимоги до ДКМ:

- максимальна рухомість під час пересування як на відносно рівних поверхнях, так і в умовах пересіченої місцевості (трав'яні і снігові покрови, бордюри, сходинки);
- максимальний радіус віддалення від оператора не менше ніж 500 м;
- працездатність за будь-яких погодних умов (дощ, сніг, понижена освітленість) і при значній ударній дії (можливість закидання на невелику відстань);
- модульність конструкції;
- маса малорозмірних ДКМ повинна бути не більше ніж 20 кг;
- маса ДКМ легкої категорії не більше ніж 500 кг;
- можливість установки на платформу додаткових пристроїв, які забезпечують збільшення висоти спостереження телекамер і круговий огляд обстановки;
- можливість швидкого і без використання спеціального інструменту переналагодження шасі з одного типу рушія на інший;
- мінімально можлива вартість у зв'язку з тим, що головна початкова мета ДКМ – „загинути" на полі бою, якщо потрібно, але зберегти життя бійців.

Наявність існуючих зразків дозволяє визначити такі загальні принципи побудови ДКМ, які концептуально визначають технічний облік, як існуючих, так і майбутніх розробок:

- універсальність базових модифікацій ДКМ;
- модульність побудови шасі і ДКМ в цілому;
- гнучкість та адаптування під конкретні завдання;
- часткова або повна автономність системи управління.

У найближчому майбутньому з розвитком електронних приладів, сенсорів, елементів живлення з підвищеним запасом енергії та механічних пристроїв діапазон використання робототехнічних комплексів військового призначення буде розширятися.

Будяну Р.Г., к.т.н.
Калінін О.М.
Русіло П.О., к.т.н., доцент
НЦ СВ АСВ

ОБҐРУНТУВАННЯ ТАКТИКО-ТЕХНІЧНИХ ВИМОГ ДЛЯ РОЗРОБКИ ПЕРСПЕКТИВНИХ ЗРАЗКІВ І ПОДАЛЬШОЇ МОДЕРНІЗАЦІЇ ВІТЧИЗНЯНИХ ЛЕГКИХ БРОНЬОВАНИХ АВТОМОБІЛІВ

За чисельністю і різноманітністю модифікацій автомобілі військового призначення є найбільш масовим видом техніки, що перебуває на озброєнні.

В умовах сучасних збройних конфліктів („малої" або „гібридної війни"), а також під час проведення антитерористичних (контртерористичних) та міжнародних миротворчих операцій широке застосування та все більшу значущість отримали легкі броньовані автомобілі (ЛБА). Як правило, вони створюються на шасі легкових автомобілів підвищеної прохідності (колісна формула 4×4, вантажність 0,75–2 т), обладнані протикульовою і протимінною бронею, що забезпечує захист екіпажу і десанту, основних вузлів і агрегатів машини, озброєння та військово-технічного майна, що перевозиться.

Розроблені і запропоновані зразки броньованих автомобілів для оснащення Збройних Сил України не повною мірою відповідають оперативно-тактичним (тактико-технічним) вимогам до потреб сьогодення.

Тому обґрунтування тактико-технічних характеристик для розроблення перспективних зразків та подальшої модернізації вітчизняних броньованих автомобілів з метою забезпечення потреб підрозділів і частин Збройних Сил України є актуальним.

З метою висвітлення слабких і сильних сторін вітчизняних ЛБА та обґрунтування напрямів поліпшення характеристик для існуючих зразків шляхом їх модернізації, а також визначення (коригування) оперативно-тактичних (тактико-технічних) вимог для перспективних зразків проведений порівняльний аналіз рівнів технічної досконалості вітчизняних ЛБМ „Дозор-Б" та „Козак" із однотипними закордонними зразками HMMWV M1151A1WB1 (США), LMV (Італія), „Тигр" (Росія) та Auferland A4 AVL (Франція).

За підсумками виконаного порівняльного аналізу рівня технічної досконалості встановлено, що вітчизняні зразки ЛБМ „Козак" та „Дозор-Б" відповідають сучасним вимогам та несуттєво поступаються у своєму класі найкращим однотипним закордонним зразкам.

Значення коефіцієнта градації показує, що жоден із розглянутих зразків ЛБА за рівнем технічної досконалості не відповідає оцінкам „високий" і „відмінний". ЛБА „Тигр" має рівень технічної досконалості „добрий"; LMV, „Козак" і HMMWV – „середній"; „Дозор-Б" – „задовільний" і Auferland – „незадовільний". Обґрунтовано напрями удосконалення тактико-технічних характеристик для існуючих зразків з метою їх модернізації, а також визначені (відкориговані) оперативно-тактичні (тактико-технічні) вимоги до перспективних зразків.

Україна має достатні виробничі потужності з розроблення та виготовлення сучасних зразків броньованої техніки і значні досягнення у розробці цих зразків. При відповідній та збалансованій технічній політиці і належному фінансуванні з боку держави є можливість у стислі терміни при тісній кооперації між вітчизняними підприємствами (за потребою й закордонними), налагодити виробництво модельного ряду уніфікованого сімейства „легких" броньованих автомобілів для забезпечення потреб як Збройних Сил України, так і інших силових структур.

Ваків М.М., д.т.н., професор [1, 2]
Винник Д.М. [1]
Гайдучок В.Г. [1]
Копко Б.М. [1]
Сиворотка І.І. [1]
Сольський І.М., к.т.н. [1]
Сугак Д.Ю., к.ф.-м.н. [1, 2]
[1] – Науково-виробниче підприємство „Карат", м. Львів
[2] – Національний університет „Львівська політехніка"

НАУКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНІ МОЖЛИВОСТІ НВП „КАРАТ" З ОТРИМАННЯ МАТЕРІАЛІВ І ПРИСТРОЇВ ОПТО- ТА КВАНТОВОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ

Розвиток оптоелектронних систем озброєнь, а в першу чергу пристроїв далекометрії та наведення вимагає зменшення маси і габаритів приладів, зменшення ними енергоспоживання, збільшення радіуса дії, точності вимірювань та ресурсу роботи. Ці вимоги можуть бути досягнуті за рахунок впровадження інноваційних технологій та пристроїв, побудованих на сучасних принципах оптоелектроніки та лазерної техніки. Йдеться про створення та використання компактних твердотільних лазерів з діодним накачуванням і сучасних активних електрооптичних та акустооптичних

і пасивних фототропних затворів для формування коротких імпульсів лазерного випромінювання, що замінять оптико-механічні пристрої.

На підприємстві розроблено технології вирощування монокристалів $Gd_3Ga_5O_{12}$:Nd, $YAlO_3$:Nd, YVO_4:Nd, $YAlO_3$:Tm (активні елементи твердотільних мікролазерів), $LiNbO_3$, $LiNbO_3$:MgO (середовища для активних елементів акусто- та електрооптичних пристроїв) та монокристалічних тонкоплівкових середовищ на основі епітаксійних структур $Y_3Al_5O_{12}$:Nd/$Y_3Al_5O_{12}$:Cr^{4+}, $Gd_3Ga_5O_{12}$:Nd/$Gd_3Ga_5O_{12}$:Cr^{4+}, $Y_3Al_5O_{12}$/$Y_3Al_5O_{12}$:Yb, $Y_3Al_5O_{12}$/$Y_3Al_5O_{12}$:Nd для мікрочіпових лазерів з пасивною модуляцією добротності резонатора та дискових лазерів. У НВП „Карат" за участі фахівців НУ „Львівська політехніка" був виготовлений експериментальний макет твердотільного імпульсного мікролазера з діодним накачуванням на основі кристала $Gd_3Ga_5O_{12}$:Nd, а також розроблена технологія одержання активних елементів електро- та акустооптичних лазерних затворів на основі кристала $LiNbO_3$.

Прецизійне механічне оброблення монокристалічних матеріалів та виготовлення з них елементів квантової та оптоелектроніки забезпечується технологіями, відпрацьованими на сучасному спеціалізованому обладнанні фірми „Logitech" (Велика Британія).

Контроль оптичної якості монокристалічних матеріалів, активних елементів їх люмінесцентних та лазерних властивостей, а також дослідження експлуатаційних характеристик оптоелектронних пристроїв забезпечується застосуванням сучасної контрольно-вимірювальної апаратури виробництва провідних закордонних фірм.

Виготовлення високоякісних багатошарових діелектричних дзеркал, просвітлюючих покриттів та металевих провідних покриттів на поверхнях оптоелектронних елементів забезпечується використанням установок вакуумного напилювання фірми „Torr International" (США).

Описані можливості дозволили провести конструювання та створити дослідні зразки як активних елементів, так і самих оптоелектронних пристроїв. У роботі наводяться їх характеристики. Таким чином, представлено перший в Україні науково-технологічний комплекс, який дозволяє в рамках одного підприємства виконати замкнений цикл виробництва: „матеріал – характеризація – створення активних елементів – конструювання – випуск пристроїв квантової та оптоелектроніки".

Василів Ю.І.
Жогальський Е.Ф.
АСВ

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ОСНАЩЕННЯ ЗСУ НОВІТНІМИ ЗРАЗКАМИ СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ

Довгий час йде розмова про необхідність забезпечення Збройних Сил України та інших силових структур сучасним озброєнням та військовою технікою. І, нарешті, в умовах сьогодення, почалось постачання нових зразків бойової техніки та стрілецької зброї. Так офіційно прийняті на озброєння такі зразки стрілецької зброї, як пістолети „Форт-14ТП", „Форт-17", штурмові гвинтівки „Форт-221" та „Форт-224". Постає питання: чи доцільне витрачання грошей сьогодні на закупівлю цих зразків зброї? Дійсно, на базах і арсеналах Міністерства оборони зберігається ще велика кількість стрілецької зброї радянського виробництва, яку багато хто вважає морально застарілою. Звичайно, зброя радянського виробництва розроблена вже багато десятків років тому, але варто замислитись: що вимагається від зброї солдата на полі бою? В першу чергу, вона повинна бути надійною, безвідмовною в складних умовах експлуатації. По-друге, від неї вимагається простота будови, що дає можливість особовому складу швидко оволодіти нею, за короткий час усувати затримки при стрільбі, а також впливає на саму надійність зброї. Автомат Калашникова АК-74, має вищеперелічені властивості та ефективно використовується в зоні бойових дій.

Тепер поглянемо на питання з іншого боку: чи є нагальна потреба заміни автомата Калашникова АК-74 на штурмові гвинтівки „Форт-221" та „Форт-224" в даний час. Проаналізувавши відгуки відносно використання штурмових гвинтівок у зоні АТО, виникли деякі питання щодо їх надійної експлуатації та зручності використання, а саме, спостерігається підвищене задимлення від порохових газів поля зору перед очима того, хто стріляє, підвищено шумове навантаження на слуховий апарат стрільця, в зв'язку зі зменшенням розміру гвинтівки, при інтенсивній експлуатації необхідно обов'язково проводити повне розбирання зброї для обслуговування частин та механізмів гвинтівки, що вимагає певної витрати часу, якого може і не бути під час виконання бойових завдань, також є скарги на роботу частин і механізмів під час заряджання (перезаряджання) зброї, що в свою чергу призводить до затримки під час стрільби. Вартість штурмової гвинтівки „Форт-221" становить близько 1000 доларів США, коліматорного прицілу „Мерго-21М", яким оснащається ця гвинтівка, всього близько 600 доларів США. Отже, вартість комплекту штурмової гвинтівки, навіть не беручи до уваги її недоліки, змушує замислитись над необхідністю її закупівлі в сучасній економічній ситуації в нашій державі.

Виходячи з цього можливо доцільніше було б розглянути питання щодо дообладнання наявної стрілецької зброї оптичними прицілами, особливо для забезпечення ведення бойових дій вночі, що в свою чергу дало б можливість зекономити державні кошти.

Васьківський М.І., д.т.н., с.н.с.
Капітоненко Н.Л.
Лобортас Л.О.
ЦНДІ ОВТ ЗСУ

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ РОЗВИТКУ ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННИХ ПРИЦІЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ ЛЕГКОБРОНЬОВАНИХ МАШИН

Аналіз сучасного стану і технічного рівня оптико-електронних прицільних комплексів (ОЕПК) легкоброньованих машин (ЛБМ) в Україні й за кордоном свідчить про резерви підвищення їх технічних характеристик як при розробці нових, так і при модернізації раніше випущених зразків. Створення сучасних ОЕПК пов'язане з необхідністю вирішення цілого ряду наукових проблем, проведення теоретичних і експериментальних досліджень.

До основних компонентів ОЕПК ЛБМ, як правило, входять: гіроскопічний стабілізатор поля зору, що забезпечує наведення лінії візування з необхідною швидкістю і стабілізацією поля зору в просторі; оптичний візир, що попри високі параметри телевізійних систем не втратив своєї актуальності; тепловізійний візир, що забезпечує цілодобову роботу і роботу в умовах недостатньої видимості; лазерний далекомір; лазерно-променевий канал управління протитанковою ракетою. На сьогодні кожна із складових ОЕПК, як правило, не розглядалася окремо без узгодження між собою їхніх параметрів і параметрів інших систем управління вогнем (СУВ). Наприклад, крім високих технічних характеристик візирних каналів, необхідно забезпечити задане кутове узгодження їх оптичних осей з віссю каналу гармати; необхідно також забезпечити узгодження оптичних осей усіх каналів прицільного комплексу.

Найбільш важливими характеристиками ОЕПК, які визначають його ефективність застосування, є максимальна дальність виявлення і розпізнавання цілі, а також точність визначення координат цілі. Тому підвищення ефективності ОЕПК бронетехніки в цьому напрямі є актуальною проблемою.

Крім цього, у СУВ сучасних ЛБМ впроваджено високий рівень автоматизації та діагностики з використанням інтегрованої інформаційно-керованої 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 СУВ шляхом введення додаткових можливостей: впровадження режимів дублювання вогнем та цілевказання з місця командира, 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 у бойовому відділенні та спростить діагностику і налагодження системи вогню в цілому.

Таким чином, використання запропонованих технічних рішень з розвитку ОЕПК та модернізації СУВ ЛБМ дозволить автоматизувати процес супроводження цілей незалежно від кліматичних умов і послідовності ураження цілей, підвищити точність вогню при більших швидкостях руху.

Верхола І.І., к.т.н.
Ковальчук Р.А., к.т.н.
АСВ

ВПЛИВ ЗОСЕРЕДЖЕНИХ СИЛ НА ДИНАМІЧНІ ПРОЦЕСИ ГУСЕНИЧНОГО ОБОДА ВІЙСЬКОВИХ ГУСЕНИЧНИХ МАШИН

Досліджується вплив кінематичних параметрів руху, зосереджених сил, фізико-механічних властивостей матеріалу верхньої частини гусеничного обода на його нелінійні поперечні коливання. Вважається, що ця частина обода безвідривно „сходить” із веденого і ведучого коліс. Гусеничний обід моделюється як одновимірне гнучке тіло із рівномірно розподіленою масою вздовж його довжини. В такому разі, математичними моделями динаміки вказаного класу систем є крайові задачі для нелінійних диференціальних рівнянь з частинними похідними. Рух гусеничного обода у них враховується за допомогою мішаної похідної за лінійною та часовою змінними. Вказане не дозволяє для аналізу навіть лінійних моделей вказаного типу систем застосувати відомі класичні методи інтегрування рівнянь з частинними похідними: метод Фур’є та метод Д’Аламбера.

Для аналітичного дослідження нелінійних коливань гнучких елементів, які характеризуються поздовжньою швидкістю руху, існує декілька підходів. Найпростіший із них побудований на адаптації методів Бубнова–Гальоркіна та Ван-дер-Поля на новий клас задач (рівняння з частинними похідними). Однак пряме їх поєднання для рівнянь, які містять мішану похідну лінійної та часової змінних, призводить до певних неточностей: не враховується у розв'язку саме доданок, який містить вказану вище похідну. Інший підхід полягає у застосуванні методу КБМ для випадку малих величин поздовжньої складової швидкості руху гнучкого елемента. Для випадку дискретного розподілу сил вздовж гусеничного обода вказані обмеження вдалось уникнути завдяки поєднанню хвильової теорії для незбуреного руху та узагальнення, на основі вказаного, асимптотичних методів КБМ на нові класи задач.

Використання вказаного підходу дозволило описати основні параметри динаміки гусеничного обода як для незбуреного, так і збуреного рухів. Показано, що поздовжня складова швидкості руху впливає не тільки на форму хвиль, але й на їх частоту – поздовжня швидкість спричиняє зменшення власної частоти гусеничного обода. Тому існує таке критичне значення швидкості руху, за якого проходить зрив коливань.

Що стосується впливу фізико-механічних параметрів системи та нелінійних, а також зосереджених сил на динаміку процесу, то у роботі поширено основні ідеї методів збурень на нелінійні аналоги систем. Це дало змогу отримати так звані рівняння у стандартному вигляді, які визначають вплив всього спектра сил на закони зміни визначальних параметрів коливань гусеничного обода. Методику узагальнено і на випадок періодичного збурення. Для нього розглянуто резонансний та нерезонансний випадки. Для резонансного випадку амплітуда коливань із ростом швидкості руху гусеничного обода зростає, а для великих швидкостей спадає. Що стосується впливу зосереджених сил, то їх дія проявляється у зміні як величини амплітуди, так і частоти коливань гусеничного обода. Зокрема, для гусеничного обода за безвідривного сходження з роликів, у випадку, коли зосереджена сила прикладена у точках з абсцисами, рівними кратному числу півперіодів хвиль, вплив її на динамічний процес мінімальний (проявляється у другому наближенні).

Представлена методика дослідження впливу зосередженої сили узагальнена і на випадок рухомої точки прикладання зосередженої сили. У вказаному випадку остання, за певних умов, може відігравати роль гасника вертикальних коливань гусеничного обода.

Гащук П.М., д.т.н., професор
ЛДУБЖД
Вайда І.Р.
АСВ

ОЦІНЮВАННЯ ДИНАМІКИ ПРОЦЕСУ РУШАННЯ АВТОМОБІЛЯ З МІСЦЯ

Від точності оцінювання динамічності перебігу процесу рушання значною мірою залежить коректність загальної оцінки динамічності автомобіля. Процес рушання автомобіля з механічною трансмісією вельми швидкоплинний, саме через це на нього в загальних теоретичних дослідженнях динамічних властивостей автомобіля (коли не йдеться окремо про властивості зчіпника) зазвичай не зважають.

Режими сумісної роботи двигуна внутрішнього згорання і фрикційного зчіпника визначають перебіг процесу рушання автомобіля. В теорії автомобіля вважають, що в процесі проковзування (буксування) зчіпника двигун повинен втілювати найбільший з тих обертальних моментів, що відповідають найменшій стійкій частоті обертання його вала. Проте не розглядається робота двигуна на режимі глобально максимального обертального моменту, хай навіть з більшою частотою обертання його вала. Вища, зрозуміло, інтенсивність проковзування фрикційних елементів зчіпника супроводжуватиметься, проте, меншою тривалістю цього процесу.

Отож постає задача винайдення загальних критерію та інструментарію ідентифікації найінтенсивнішого процесу рушання автомобіля як складової найінтенсивнішого процесу розгону. Йдеться про коректне оцінювання потенційних динамічних властивостей автомобіля, його експлуатаційної досконалості без моделювання дій водія в процесі керування автомобілем на режимах рушання – розгону.

В якості величини-вимірника для порівняння автомобілів за тягово-швидкісними потенціями доречно використовувати так званий динамічний чинник (динамічний фактор), а сукупність ж залежностей динамічного чинника від швидкості руху на різних передачах складає основу так званої динамічної характеристики автомобіля.

Для оцінювання динамічних потенцій автомобіля доведеться, перш за все, вирізнити так звану розгінну передачу в трансмісії – передачу, на якій слід було б починати рушання – розгін. Розгінною передачею, зрозуміло, є найвища серед тих, на яких досягається максимальне пришвидшення. Загалом, ознаками динамічнішого рушання автомобіля є одночасно менші значення як його тривалості, так і шляху, на якому це рушання здійснено. Запорукою ж вищої динамічності того чи іншого автомобіля на початковій стадії розгону є: по-перше, рушання автомобіля на так званій розгінній передачі; по-друге, менше значення на розгінній передачі швидкості, відповідної максимальному обертальному моменту двигуна; по-третє, більше значення максимального пришвидшення на розгінній передачі.

Еквівалентом швидкості, відповідної максимальному обертальному моменту двигуна, є швидкість, за якої досягається найбільше пришвидшення, позаяк на процесі рушання, що відбувається з дуже малими швидкостями, майже не позначається рівень аеродинамічності автомобіля. Формальним же узагальненим вимірником динамічності рушання автомобіля слугує величина, рівна половині тривалості рушання.

Якщо розгінною є не перша передача (а приміром друга), то це є вагомим доказом невідповідності двигуна автомобілю. Змінюючи швидкохідність двигуна чи структуру трансмісії, можна діапазон передатних чисел вкоротити чи змістити настільки, що розгінною гарантовано стане саме перша передача. Звісно, винятком може бути хіба що спеціальний автомобіль-тягач чи інший автомобіль непересічного призначення, перша передача в якому використовується для реалізації так званих повзучих швидкостей.

Голуб В.А., д.т.н., с.н.с.
Бісик С.П., к.т.н., с.н.с.
Ларін О.Ю., к.т.н.
ЦНДІ ОВТ ЗС України

ЩОДО ЗАХИСНИХ ПРОТИКУМУЛЯТИВНИХ ЕКРАНІВ ББМ

Широке застосування кумулятивних засобів ураження (КЗУ) проти легкоброньованої техніки стало однією з основних причин її втрат Збройними Силами та Національною гвардією України під час безпосередніх бойових зіткнень в зоні проведення антитерористичної операції. Причина цього полягає у першу чергу у неспроможності наявного протикульного та протиосколкового бронювання забезпечити відповідну стійкість щодо дії кумулятивного струменя (КС) та вибухової хвилі, які є уражаючими факторами кумулятивних боєприпасів. Динамічний захист, який дуже добре себе зарекомендував у якості системи протикумулятивного захисту на танках, не може бути встановлений на легкоброньовані машини (ЛБМ) з причин значної побічної дії при його штатному спрацюванні. Детонування вибухівки, яку містять у собі елементи динамічного захисту, призводить до проломів броньових деталей, товщина яких на ЛБМ варіюється у діапазоні лише 5...19 мм. Відомі сучасні розробки спеціального динамічного захисту, що містить у собі додаткові елементи, здатні поглинати вибухові хвилі і які пропонується встановлювати на легкоброньовані машини. Вага 1 м^2 такого захисту складає 200...350 кг, що також є неприйнятним для цього класу техніки.

Найпершим протикумулятивним засобом, застосованим на бронетанковій техніці і відомим ще з часів Другої світової війни, є протикумулятивні екрани (ПКЕ). За своєю конструкцією ПКЕ поділяються на суцільні, решітчасті та сітчасті. Суцільні ПКЕ застосовували для збільшення відстані точки підриву кумулятивного боєприпасу від броні. Внаслідок особливостей функціонування КЗУ це забезпечує досить значне зниження бронепробивної здатності КС і забезпечує захист екіпажу основною бронею танка. ПКЕ застосовуються і на сучасних танках, за їх допомогою посилюють захист послаблених місць (борти та корма).

З початком інтенсивних бойових дій на Сході України екіпажі машин, ремонтні підрозділи бронетанкової техніки та волонтери, усвідомлюючи незахищеність ЛБМ від КЗУ, розпочали інтенсивно їх дообладнувати протикумулятивними екранами різноманітних конструкцій. В хід йшли: прути арматури, сталеві пластини, профільний прокат – куток та квадрат, сітка з дроту ∅ 4-5 мм, плити польових аеродромів і навіть сітки ліжок. Основний задум цього стихійного „підвищення" захисту ЛБМ полягав в тому, що як і для танків Другої світової війни достатньо буде зменшити бронепробивну здатність КС за рахунок збільшення відстані, яку вона проходить у повітрі до перешкоди. Крім того, деякі ПКЕ передбачали можливість деформації кумулятивної воронки КЗУ при зіткненні, що порушує симетрію під час формування струменя і призводить до зменшення його бронепробивної здатності. Але як показала практика, остаточної бронепробивної дії КС гранат РПГ після зіткнення з такими екранами достатньо для пробиття тонкостінної броні ЛБМ з обох бортів. Крім того, обладнання ЛБМ ПКЕ природно призводить до зростання маси зразка і, як наслідок, до значного зменшення рухомості. Єдиним позитивним моментом застосування екранів стало зменшення впливу фугасної дії КЗУ на корпус ЛБМ внаслідок віддалення точки підриву від броні.

Таким чином, концепція захисту ЛБМ від КЗУ не є ідентичною до концепції захисту танків. Аналіз особливостей конструкції гранат РПГ-7 та реактивних протитанкових гранат дозволив зробити висновки щодо формування вимог до нової конструкції ПКЕ. Функціонування такого ПКЕ полягає в забезпеченні замикання електричного кола, яким передається імпульс від головної частини підривника (п'єзогенератора) до його донної частини і, як наслідок, відсутність спрацювання гранати РПГ.

Описану дію екрана, що руйнує гранати РПГ, забезпечують розроблені ПКЕ решітчастої конструкції з раціональними фізико-механічними та геометричними характеристиками, що поєднують у собі необхідну жорсткість для деформування головної частини гранати, і разом з тим мають найменшу теоретичну імовірність можливого підриву гранати на ПКЕ. В залежності від конкретної марки кумулятивної гранати відстань між горизонтальними пластинами для найбільшої ефективності екранів повинна бути різною, що пов'язано з калібром бойової частини.

Але існує оптимум, який забезпечує ефективний захист від гранат РПГ-7, РПГ-18 та РПГ-22 з вірогідністю на рівні 0,5-0,6. Використовуючи результати теоретичних досліджень та численних натурних випробувань співробітниками ЦНДІ ОВТ ЗСУ та волонтерів, визначені раціональні характеристики ПКЕ, обрано доступний матеріал для виготовлення та технологія виробництва ПКЕ решітчастої конструкції, що забезпечує найкращі показники ефективність – вартість для відомих систем захисту від КЗУ.

Гордієнко В.І., д.т.н.
Замосенчук В.М.
ДП НВК „Фотоприлад”

ПЕРСПЕКТИВА ОСНАЩЕННЯ СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ ЗС УКРАЇНИ ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННИМИ ЗАСОБАМИ

У цій доповіді розглянута можливість оснащення стрілецької зброї Сухопутних військ Збройних Сил України оптико-електронними засобами, що можуть бути виготовлені державним підприємством „Науково-виробничий комплекс „Фотоприлад” (НВК „Фотоприлад”).

Основним напрямом діяльності НВК „Фотоприлад” є проведення дослідно-конструкторських робіт з розробки прицільних приладів та комплексів для бронетанкової техніки і вертольотів та їх подальше серійне виробництво. Фахівці підприємства мають значний науково-технічний досвід у галузі розробки і виробництва оптико-електронних приладів.

За останні роки на підприємстві розроблено та вироблялось 9 найменувань оптичних прицілів зі змінним збільшенням – 1,5 × 6; 1,25 × 5; 4 × 7 та з постійним збільшенням – 3,5 та 4 крат. У розробці знаходиться приціл зі збільшенням 7 × 24 крат. Цими оптичними прицілами може бути оснащена як звичайна стрілецька зброя, так і снайперська.

Можлива розробка коліматорного прицілу з однократним збільшенням, вагою 0,2 кг, що призначений для встановлення на планку Пікатіні (відповідно до стандарту MIL STD 1913).

Є розробки комбінованого прицілу, що базується на простому і надійному прицілі зі збільшенням 4 крат, але має дві насадки, що можуть бути закріплені на базовому пристрої. Перша оптична насадка підвищує збільшення до 8 крат, а друга перетворює звичайний приціл в нічний. У своєму складі вона має відповідну оптичну систему з 3-кратним збільшенням та електронно-оптичний перетворювач (ЕОП) покоління 2+ і дозволяє працювати по ростовій фігурі на відстанях до 450 м в умовах нічного освітлення 5×10^{-3} лк (зоряне небо). При цьому зміна насадок не збиває пристрілку прицілу.

Окуляри нічного бачення ОНБ-300, що були створені на нашому підприємстві і прийняті на озброєння ЗС України, можуть бути базою для створення нічного прицілу на базі ЕОП покоління 2+, достатньо лише використати їх половину, доопрацювавши корпус.

Тепловізійний приціл на базі мікроболометричної матриці робить можливим виявлення людини на відстані до 1000–1300 м і, відповідно, прицілювання на тій же дистанції. Такий приціл зазвичай призначений для снайперської зброї високого рівня.

Є ще один тип простого оптичного пристрою, яким оснащується зброя окремих підрозділів ЗС Ізраїлю. Це поворотна призма, яка встановлюється перед коліматорним прицілом і дозволяє виконувати прицілювання з-за рогу будови або з окопу, піднімаючи над бруствером тільки зброю, або вести прицілювання прямо, не знімаючи призму. Виготовлення такої призми – завдання досить просте.

Комплексування оптико-електронних засобів на зброї дозволяє оперативно вирішувати різні тактичні задачі. Так використання коліматорного прицілу значно зменшує час прицілювання і підвищує точність стрільби, але на невеликі дистанції (приблизно до 200 м). Встановлення 4-кратної зорової трубки перед коліматорним прицілом дозволяє вести ефективний вогонь на дистанції до 400–600 м. Використання приладу нічного бачення, що встановлений перед коліматорним прицілом, перетворює цей приціл у нічний, без додаткової пристрілки зброї. І таких прикладів є чимало.

Встановлення оптико-електронних засобів на стрілецьку зброю є окремим проблемним питанням, особливо в розрізі комплексування оптико-електронних засобів. Як нам відомо, виробництвом сучасної стрілецької зброї в Україні займається лише казенне науково-виробниче об’єднання „Форт”. Воно виробляє сучасну зброю, що обладнана планками Пікатіні відповідно до стандарту НАТО MIL STD 1913. На цій планці можливе встановлення різних прицільних пристроїв і їх комплексування.

Однак, основна стрілецька зброя ЗС України – автомати АК різних модифікацій. Планок Пікатіні вони не мають. Встановлення будь-яких прицільних пристроїв на них потребує індивідуальних кронштейнів, що значно підвищує їх ціну і знижує ефективність використання. В Україні об’єднання „Форт” налагодило виробництво газових трубок з планками Пікатіні на автомати АК.

У цей непростий час ДП НВК „Фотоприлад” в тісній співпраці з МО України готове проводити оснащення тактичних підрозділів ЗС України оптико-електронними засобами, що може забезпечити швидкість, точність і цілодобовість використання стрілецької зброї.

Грицюк О.В., д.т.н., професор
ХКБД
Грубель М.Г., к.т.н., доцент
АСВ
Крайник Т.Л.
ВАТ „Укравтобуспром”

ПРОГРАМА „СЛОБОЖАНСЬКИЙ ДИЗЕЛЬ” ТА СФЕРИ ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ У МОБІЛЬНІЙ ТЕХНІЦІ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Двигуни внутрішнього згоряння відносяться до найбільш розповсюджених енергосилових машин. У світовому енергетичному балансі на їх долю припадає більш ніж 88% механічної енергії, що виробляється. Практично двигуни внутрішнього згоряння застосовуються майже в усіх галузях техніки. Вони є основними силовими установками військових машин.

За більш ніж 100 років існування автомобіля автомобільний двигун пройшов довгий шлях розвитку і з технічної точки зору є достатньо досконалим. Однак до середини 70-х років більша увага в процесі його вдосконалення приділялась досягненню максимальної потужності, малої маси і розмірів двигуна, мінімальних виробничих витрат.

Сучасні заводи з випуску двигунів внутрішнього згоряння, науково-дослідні організації постійно ведуть роботи із вдосконалення конструкції двигунів, покращання їхніх питомих експлуатаційних показників. Крім цього, на військових автомобілях доцільно застосовувати дизельні двигуни, конструкція яких є простішою і в той же час надійною у роботі. Проте власне виробництво дизельних двигунів у діапазоні потужностей 100–175 к.с. в Україні відсутнє.

Створення уніфікованих 4 і 6-циліндрових дизельних двигунів 4/6ДТНА робочим об’ємом відповідно 2 і 3 літри у ДП „Харківське конструкторське бюро двигунобудування” (ХКБД) та підготовка серійного виробництва на заводі імені Малишева дозволяють по-новому (в т.ч. з умов імпортозаміщення) переглянути сфери їхнього застосування як перспективи розвитку ЗС України, так і з умов модернізації існуючого парку автомобілів та бойових колісних машин.

Зокрема у плані модернізації та відновленні частини існуючого автопарку – технічно реальна заміна бензинових двигунів на автомобілях УАЗ дизельними двигунами 4ДТНА потужністю 104–115 к.с., на автомобілях ГАЗ, ЗИЛ – аналогічно на 6ДТНА, потужністю 150–175 к.с., що дозволить одночасно з покращенням тягово-швидкісних характеристик забезпечити і відчутне зменшення експлуатаційних витрат на пальне (до 30%). Використання двигунів 6ДТНА є також доцільним і реальним для заміни бензинових двигунів ГАЗ, ЗМЗ існуючого парку БТР-60, БТР-70, БРДМ та інших.

Безперечно, організація виробництва цих двигунів як визначального агрегату дозволяє практично створити замкнутий повний технологічний цикл власного виробництва в Україні з типажу мало- і середньотоннажних машин, потреби в яких досі забезпечувались виключно за рахунок імпорту. З аналізу типажу і структури парків автомобільної та бойової техніки сучасних армій випливає пріоритетність багатоцільових повнопривідних автомобілів типу 4х4 вантажністю 1,5 тонни (типу Hummer) та 3 тонни (типу Unimog), як заміну ГАЗ, ЗИЛ, а також легких бойових машин повною масою до 7,5 тонн. Очевидні також реалії використання цих двигунів в обладнанні енергозабезпечення типу дизель-генератор стаціонарних і пересувних об’єктів забезпечення військових підрозділів.

Грубель М.Г., к.т.н., доцент
Сокіл М.Б., к.т.н.
Нанівський Р.А.
АСВ

ВПЛИВ ДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРУЖНОЇ ПІДВІСКИ НА СТІЙКІСТЬ РУХУ КОЛІСНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Створення нових та модернізація існуючих зразків колісних транспортних засобів (КТЗ) зумовлена підвищенням вимог до їх технічних та експлуатаційних характеристик. Системою ж, яка значною мірою визначає експлуатаційні характеристики КТЗ, є система підвіски. Результати досліджень та випробувань показують, що система підвіски багатьох типів транспортних засобів (ТЗ) не завжди дозволяє повною мірою реалізувати наявні силові потужності двигуна, забезпечити вимоги щодо ергономіки, динамічних перевантажень на людей та вантажі, що транспортуються. Тому розроблення технічних характеристик системи підресорювання, яка максимально забезпечувала б функціонування інших систем та одночасно створювала належні умови перевезення людей та вантажів, є важливим завданням. Її навіть часткове вирішення дозволить більш ефективно використовувати ресурс КТЗ шляхом зростання швидкостей руху, а отже, зекономити час на виконання поставленого завдання.

На сьогодні більшість аналітичних досліджень, які стосуються впливу пружних елементів системи підвіски на динаміку та стійкість руху КТЗ, проводились за лінійною моделлю зв'язку між відновлювальною силою та деформацією пружних елементів. В той же час, належну комфортабельність забезпечує підвіска, для котрої відновлювальна сила для малих деформацій пружних елементів (менших за статичну) повільно змінюється і стрімко зростає для значних їх величин. Тобто, реально відновлювальна сила пружних амортизаторів ТЗ описується нелінійною функцією їх деформації. Результати динаміки та стійкості руху ТЗ, які отримані на базі лінійних силових характеристик підвіски ТЗ, обґрунтовані для випадку руху вздовж шляху із незначними нерівностями. Що стосується КТЗ спеціального призначення, які призначені для пересування у складних умовах – руху по пересіченій місцевості, бездоріжжю, то до підвіски таких ТЗ ставляться набагато жорсткіші умови. Вона повинна забезпечити стійкість руху, ергономічні показники та максимально зменшити динамічні навантаження на водія, людей, вантажі, які транспортуються за значних деформацій пружних елементів підвіски. Це означає, що їх дослідження потребує розгляду якісно нових математичних моделей динаміки. Одночасно останні потребують створення такого апарату аналітичних досліджень, який давав би в комплексі відповідь на питання впливу: а) кінематичних параметрів руху ТЗ; б) основних динамічних характеристик підвіски, її компоновки на динаміку та стійкість руху КТЗ.

У роботі досліджено вплив динаміки підресореної частини транспортних засобів на стійкість руху вздовж горизонтальної криволінійної ділянки шляху КТЗ. При її розгляді приймається, що: ТЗ рухається із сталою за величиною швидкістю; відновлювальна сила пружних амортизаторів є нелінійною функцією їх деформації; нерівності має невпорядкований характер, розмішені на значній віддалі одна від іншої, і кожну із них можна описати гладкою функцією. На базі диференціальних рівнянь, що описують динаміку підресореної частини під час проходження та після подолання нерівностей, отримано аналітичні залежності, які описують визначальні параметри вертикальних та поперечно-кутових коливань підресореної частини КТЗ. Вони разом із рівняннями кінетостатики системи непідресорена – підресорена частини дають змогу визначити критичну швидкість стійкого руху ТЗ вздовж криволінійної ділянки шляху.

Гужва Ю.М.
Нефёдов А.В., к.т.н.
Новокрещёнов А.А.
Карпов Д.А.
ГП „ХКБМ им. А.А. Морозова"

ВНЕДРЕНИЕ СОВРЕМЕННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА ДЛЯ ТРЕНАЖЕРНЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ ПЛАТФОРМ В ГП „ХКБМ ИМ. А.А. МОРОЗОВА"

Одними из последних разработок ГП „ХКБМ" являются комплексные динамические тренажеры экипажа бронетранспортёров БТР-3Е1, БТР-4Е и танка „Оплот". Для этих тренажеров была внедрена новая современная система управления электроприводами динамической платформы на основе комплектующих японской фирмы MITSUBISHI. Перед этим был проведен анализ возможности перехода с синхронного электропривода на асинхронный. В результате данного анализа были получены следующие выводы:

1. Асинхронный двигатель имеет меньшую перегрузочную способность по моменту по сравнению с синхронным двигателем.
2. Асинхронные двигатели по сравнению с синхронными имеют худшие регулировочные и тепловые характеристики в области околонулевых скоростей.
3. Асинхронные двигатели по сравнению с синхронными гораздо более чувствительны к колебаниям питающего напряжения.

Таким образом, синхронный привод для динамической платформы был сохранён, но был изменен способ организации обратной связи и доработана интерфейсная часть управления электроприводом. Ранее обратная связь была организована по сигналам специального датчика на выходном валу редуктора платформы. В настоящее время обратная связь организована по сигналам энкодера абсолютного позиционирования на валу электродвигателя. Управление электродвигателями осуществляется непосредственно с ЭВМ, что позволило отказаться от промежуточного контроллера движения, который, как правило, применяется в подобных системах. Система управления имеет несколько режимов автонастройки, полуавтоматической настройки и ручной настройки. База данных настройки и диагностики включает в себя несколько сотен параметров. Система автономного питания сохраняет в памяти сервоусилителя данные энкодера после выключения питающего напряжения. Управление сервоусилителями осуществляется непосредственно с ЭВМ через интерфейс RS232/485 с тактом 20 мс, что является вполне приемлемым для решаемых задач.

Таким образом, в ГП „ХКБМ им. А.А. Морозова" успешно внедряются современный электропривод и цифровые технологии для тренажерных динамических платформ.

Дзисюк О.В.
Бойко В.М.
Гаврилов А.Б., к.т.н., с.н.с.
Рондін Ю.П., к.т.н., с.н.с.
військова частина А0785

ЕКСПЛУАТАЦІЯ БРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ ЗА ТЕХНІЧНИМ СТАНОМ: ПИТАННЯ МЕТРОЛОГІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ДО ПРОВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ОПЕРАЦІЙ

Аналіз результатів проведення антитерористичних операцій свідчить про низький рівень системи контролю та діагностування технічного стану техніки в процесі підготовки до проведення операцій. Крім того, встановлено повне скорочення підрозділів технічного забезпечення щодо накопичення, збереження та постачання матеріально-технічних засобів. Виконання експлуатаційних процесів в обмежені терміни з високою якістю й ефективністю вимагає планування цих процесів і управління діяльністю штатних фахівців. Найбільш оптимальним варіантом ефективної експлуатації оснащення бронетанкової техніки є її експлуатація за технічним станом. Вона передбачає проведення операцій з визначення, діагностування і прогнозування реального стану апаратури. За допомогою засобів контролю та діагностування проводять контроль (вимірювання) параметрів апаратури з метою подальшого визначення інтервалу часу, за який збережеться працездатний стан апаратури.

Результати контролю (вимірювання) параметрів апаратури озброєння та військової техніки є основою для ухвалення рішень про необхідність її технічного обслуговування, часу обслуговування й обсягів.

У доповіді представлені пропозиції щодо реалізації принципів експлуатації бронетанкової техніки за технічним станом відносно питань метрологічного обслуговування зразка техніки (на прикладі танка Т-64Б) при підготовці до проведення бойових операцій:

- представлений аналіз метрологічного забезпечення зразка на усіх етапах його життєвого циклу (згідно з нормативними документами на зразок);
- систематизовані види вимірювань і методи контролю параметрів апаратури електрообладнання зразка, контрольно-вимірювальних приладів (у корпусі танка), оптичної і квантово-оптичної апаратури прицілювання;
- представлені результати аналізу засобів вимірювальної техніки, яка використовується, та необхідні норми точності вимірювань (за станом на даний час).

У доповіді представлені також результати щодо комплексного оцінювання якості виконання метрологічних вимог, заданих у тактико-технічному завданні на зразок.

Підвищення ефективності системи метрологічного забезпечення бронетанкової техніки на всіх етапах життєвого циклу в цілому залежить насамперед від якості технічної й організаційної основ системи. В першу чергу це відноситься до засобів вимірювальної техніки, яка в основному вичерпала призначений строк служби. Перехід до експлуатації за технічним станом потребує оптимізації також кількості та якості структур підрозділів технічного забезпечення, оптимізації видів їх діяльності.

Гребеник О.М., к.т.н., с.н.с.
ЦНДІ ОВТ ЗС України

ЩОДО ДОСЛІДЖЕНЬ ПОБУДОВИ ШАСІ КОЛІСНИХ СПЕЦІАЛЬНИХ

Військова автомобільна техніка (ВАТ) є основним засобом забезпечення тактичної та оперативної рухомості військ і мобільних наземних об'єктів. Значну групу в системі ВАТ складають шасі колісні спеціальні (ШКС), які широко використовуються у воєнних конфліктах останніх десятиріч. На озброєнні Збройних Сил (ЗС) України на теперішній час перебувають такі марки ШКС: МАЗ-543, ЗИЛ-135ЛМ, БАЗ-5937 та їх модифікації. Вони застосовуються під монтаж озброєння та спеціального обладнання (реактивних систем залпового вогню та зенітних ракетних комплексів).

Досвід використання ШКС ЗС України під час проведення Антитерористичної операції (АТО) на Сході України свідчить про їх значну технічну недосконалість, застарілість та невідповідність вимогам ведення сучасних бойових дій. Основними з них є: недостатня тактична мобільність, низька захищеність, автономність бойової роботи тощо. Виникає протиріччя на практиці, яке полягає у невідповідності експлуатаційних показників ШКС характеру задач, що фактично вирішуються у сучасних воєнних конфліктах.

У той же час, більшість вимог, які висувалися до ШКС, не відповідають потребам сьогодення і, в деяких випадках, за досить принциповими питаннями. В основному це викликано тим, що більшість загально-технічних вимог до ШКС базуються на науково-технічному потенціалі 70-80-х років минулого століття та не враховують новітні світові тенденції розвитку ВАТ та її застосування. Широко і детально розроблені питання теорії та розрахунків двовісних автомобілів виявилися малопридатними для ШКС з трьома й більше осями. Відсутність загальної теорії,

досвіду проектування, випробувань та експлуатації багатовісних автомобілів визначило в свій час розвиток їх побудови та компонування, у результаті чого маємо велику різноманітність конструктивних рішень багатовісної ВАТ. ШКС, які перебувають на озброєнні ЗС України, різняться числом осей, їх розміщенням по базі, схемами розподілу потужності по бортах, осях та колесах, конструкціями трансмісії, ходової частини, підвіски, систем керування та іншими конструктивними особливостями.

Отже, існуюча науково-методична база залишається недосконалою та не дозволяє враховувати вплив особливостей використання ШКС у сучасних воєнних конфліктах на рівень їх експлуатаційних показників та прийняті конструктивні рішення. Це призводить до виникнення протиріччя в теорії між недосконалістю існуючої теорії синтезу ШКС, з одного боку, і необхідністю отримання теоретичних знань для визначення конструктивних вимог до зразків ШКС – з іншого.

Враховуючи вищенаведене, наукова проблема полягає в необхідності вирішення протиріччя між досягнутим рівнем теоретичного обґрунтування технічних рішень побудови ШКС і сучасними вимогами до них.

Для розв'язання поставленої проблеми необхідно удосконалити методологічні основи синтезу ШКС, що забезпечить досягнення на етапах розроблення якісно нового рівня їх функціонування.

Метою проведення досліджень є розвиток методологічних основ і методичного апарату структурно-параметричного синтезу елементів конструкції ШКС, практична реалізація яких дає можливість суттєво підвищити ефективність їх бойового застосування.

Таким чином, обґрунтовано актуальність проведення досліджень, визначено протиріччя в теорії та практиці, поставлено наукову проблему та окреслено мету проведення досліджень.

Гребеник О.М., к.т.н., с.н.с.
Папян Б.П., доцент
Заплішна А.І.
ЦНДІ ОВТ ЗС України

ОЦІНКА БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНОГО БРОНЬОВАНОГО АВТОМОБІЛЯ „КОЗАК" ТА БРОНЕТРАНСПОРТЕРА „ДОЗОР-Б"

1. Багатофункціональний броньований автомобіль (ББА) „Козак" розроблений ПрАТ НВО „Практика" (м. Київ) на базі серійного цивільного шасі IVECO DAILI 4x4 55S18W(E4), використання якого значно зменшує вартість зразка, забезпечує залучення наявних витратних матеріалів і запасних частин для технічного обслуговування та ремонту, знижує вартість їх проведення в умовах розвиненої сервісної системи на території України. Шасі дозволяє забезпечити модульність конструкції зразка та побудову різноманітних модифікацій з максимальною уніфікацією. Однак, це шасі має ряд недоліків, до яких відносяться: рамна конструкція з нерозрізними мостами та відсутність централізованої системи регулювання тиску повітря в шинах, що значно знижує показники прохідності, плавності руху на пересіченій місцевості тощо. За наданими підприємством-виробником характеристиками ББА „Козак" має високі показники балістичного захисту та протимінної стійкості (рівень 2а відповідно до STANAG NATO 4569).

2. Бронетранспортер „Дозор-Б" розроблений ДП „Харківське конструкторське бюро з машинобудування ім. О.О. Морозова". Машина має броньовий корпус несучого типу власної розробки. Незалежна підвіска, повноприводна трансмісія з міжосьовим диференціалом та бортовими передачами забезпечують високі експлуатаційні показники машини на пересіченій місцевості. Бронетранспортер може обладнуватися силовими установками Iveco 8142.38.11 та Deutz BF4M1013FC у поєднанні з механічною або автоматичною гідромеханічною коробками перемикання передач. Бронетранспортер має високі показники балістичного захисту. Показник протимінної захищеності відповідає 1 рівню відповідно до вимог STANAG NATO 4569, але розробляються модифікації з рівнем 2а та 2в.

3. За результатами проведеного аналізу заявлених тактико-технічних характеристик (ТТХ) та отриманих питомих характеристик встановлено, що ББА „Козак" та бронетранспортер „Дозор-Б" відносяться до „тактичних автомобілів". ББА „Козак" має такі питомі характеристики: навантаження на вісь, т – 2,75; питома потужність, к.с/т – 32; маса зразка на кубічний метр, кг/м^3 – 239. Відповідно до розподілу бойових колісних машин на шість кластерів, розробленому у ЦНДІ ОВТ ЗС України, ББА „Козак" за питомими характеристиками відноситься до класу „легкі тактичні автомобілі". В свою чергу, бронетранспортер „Дозор-Б" має такі питомі характеристики: навантаження на вісь, т – 3,9; питома потужність, к.с/т – 24; маса зразка на кубічний метр, кг/м^3 –257 і відноситься до класу „середні тактичні автомобілі".

4. Результати порівняльного аналізу ТТХ зразків та вимог тактико-технічних завдань (ТТЗ) на розроблення сучасних типів бойових броньованих колісних машин показали, що ББА „Козак" найбільш повно відповідає вимогам ТТЗ на дослідно-конструкторську роботу (ДКР) „Розробка спеціальної розвідувальної машини", шифр „СРМ", а бронетранспортер „Дозор-Б" відповідає вимогам ТТЗ на тактичну бойову колісну машину для потреб Збройних Сил України та ТТЗ на ДКР „Розробка спеціальної ударної машини", шифр „СУМ".

5. Висновок щодо відповідності заявлених підприємствами виробниками ТТХ вимогам ТТЗ можливо буде підтвердити лише за результатами натурних випробувань дослідних зразків.

Гребеник О.М., к.т.н., с.н.с.
Почечун О.О.
Каніщев В.В.
ЦНДІ ОВТ ЗС України

НАПРЯМИ ФОРМУВАННЯ ВИМОГ ДО КОЛІСНОГО РУШІЯ ВІЙСЬКОВОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

Колісна військова автомобільна техніка (ВАТ) використовується в усіх родах військ і видах Збройних Сил (ЗС) України для перевезення військових вантажів, особового складу, озброєння, буксирування причіпних систем і в якості баз під монтаж різноманітного озброєння та військової техніки. Підвищена динаміка ведення сучасних бойових дій, необхідність передислокації військ (сил) високими темпами, зміни в тактиці застосування військ (сил), широке використання автомобілів в елементах бойових порядків військ, необхідність у виконанні ними нових спеціальних завдань з патрулювання, супроводження колон тощо, в умовах застосування засобів ураження вимагають висування до ВАТ сучасних вимог, які відповідають характеру задач, що фактично вирішуються.

Результати аналізу використання зразків ВАТ під час проведення антитерористичних та миротворчих операцій показали, що при застосуванні по ВАТ засобів ураження, основну частину з яких складає стрілецька зброя, вони мають низьку живучість, що призводить до втрати рухомості та неможливості виконання завдань за призначенням. Однією з причин цього є недостатня захищеність та, в свою чергу, ураження колісного рушія, а саме автошин, які мають значну площу для ураження.

Значна частина зразків колісної ВАТ оснащена шинами змінного тиску та системою регулювання тиску повітря в шинах (СРТПШ). Їх застосування підвищує прохідність цих зразків в умовах IV-V категорії експлуатації (згідно з ГОСТ – 21624-81). Завдяки можливості зниження тиску повітря в шинах до граничного значення збільшується площа контакту протектора шини з опорною поверхнею та відповідно зменшується втрата потужності на деформування її шиною. Крім цього, у разі незначних уражень шини існує можливість підтримувати тиск у ній за рахунок підкачки та продовжувати рух. Однак, у разі значного ураження шини СРТПШ та система забезпечення стисненим повітрям не в змозі компенсувати втрату тиску, знижується тиск у всій системі, спрацьовує захисний клапан та від'єднує систему, що призводить до втрати тиску в ураженій шині, а також у решті шин, у зв'язку з їх під'єднанням до єдиної магістралі СРТПШ, що призводить до втрати рухомості машини.

У разі використання шин, які виготовлені за технологією RunOnFlat („безпрокольна технологія"), автошин серії Zero Pressure („нульовий тиск"), вітчизняних спеціальних безкамерних шин моделі КИ-113 НС 10 „Опора-2", спеціальних вставок типу PAX Run Flat Tire (система для пересування на пробитих шинах), які закріплюються на колісний диск або металевих кілець з гнучкою опорою типу Jose S. Rolla, значні ураження шин не призводять до втрати рухомості, але їх використання значно обмежує прохідність неможливістю збільшення площі контакту протектора з опорною поверхнею. Крім того, можливість використання зазначених засобів обмежується для ВАТ значної маси та великої вантажопідйомності.

Усе вищезазначене обумовлює актуальність проведення системних досліджень з обґрунтування загальних технічних вимог до шин, СРТПШ та колісного рушія в цілому, визначення їх раціональних параметрів і конструкцій для зразків ВАТ відповідно до їх призначення й розподілу за класами.

Дорошев О.І.
Богачьов О.І.
АСВ

СТРІЛЬБА НА ВЕЛИКІ ВІДСТАНІ

Вогонь з танків є могутнім засобом ураження противника у бою. Він ведеться, як правило, прямою наводкою. Однак досвід застосування танків і танкових підрозділів у сучасних військових конфліктах, в тому числі і під час проведення Антитерористичної операції українськими військами на Сході України, свідчить про необхідність ведення вогню з танків напівпрямою і непрямою наводкою. Часто танкістам доводиться вести вогонь по цілях противника, які знаходяться на великій відстані, коли ціль не спостерігається.

Для ураження широких і глибоких групових цілей (опорний пункт, зосередження живої сили, вогневих засобів і техніки і тощо) вогонь ведуть ротою; для ураження одиночних цілей (спостережний пункт, танк в окопі, вогнева точка і т. ін.) вогонь ведуть, як правило, взводом, а при необхідності виконати вогневе завдання в найкоротший строк залучають роту.

При стрільбі по широких і глибоких цілях вогонь танків розподіляють по всьому фронту (глибині) цілі. Вогонь взводу застосовують на дальностях до 3500 м, а роти – на всіх дальностях, обмежених шкалами прицілів. Дальності понад 2500 м вважаються великими. Стрільбу у складі підрозділу ведуть з місця, з коротких зупинок і з ходу. Стрільбу на великі дальності ведуть тільки з місця.

Рішення вогневого завдання при стрільбі на великі дальності складається з пристрілювання і стрільби на ураження; при цьому вихідні установки для стрільби визначає командир підрозділу.

Пристрілювання проводять за виміряними відхиленнями або із спостереженням за знаками розривів. За виміряними відхиленнями пристрілювання ведуть за допомогою далекоміра, спряженого спостереження, секундоміра, радіолокаційної станції, підрозділу звукової розвідки і вертольота. Пристрілювання із спостереженням за знаками розривів застосовують, коли пристрілювання за виміряними відхиленнями за допомогою далекоміра або спряженого спостереження ускладнене (туман, дощ, сніг та інше), а за допомогою інших технічних засобів неможливе.

До попередньої підготовки стрільби відносяться наступні заходи: вибір або з'ясування основного напряму стрільби; організація цілевказання; розвідка і визначення місцеположення цілей і вивчення місцевості стосовно того, що має в своєму розпорядженні противник; спостереження по карті або аерознімку; підготовка приладів, гармат і боєприпасів; визначення місцеположення спостережного пункту та вогневої позиції; орієнтування гармат і приладів в основному напрямку; визначення або з'ясування балістичних і метеорологічних умов стрільби та підготовка графіків поправок на відхилення цих умов від їх табличних значень; визначення (отримання від старшого начальника) і подальше уточнення вихідних даних для стрільби по цілях, орієнтирах і інших точках місцевості.

По неглибокій цілі (завглибшки до 100 м) стрільбу ведуть на одній установці рівня; по достатньо глибоких цілях (завглибшки більше 100 м) стрільбу ведуть на декількох установках рівня, роблячи скачки в 2–4 *Вд* у рамках глибини цілі і випускаючи на кожній установці рівну кількість снарядів.

Стрільбу на ураження ведуть серіями швидкого вогню, призначаючи по 3-4 снаряди на танк. Вогонь ведуть з максимальним темпом, але без шкоди точності наведення.

Одразу після установки танків на вогневі позиції рота готується до ведення вогню: танки приводяться в бойове положення; будується паралельне віяло роти в основному напрямку (визначаються основні кутоміри танків); вимірюються (визначаються) найменші рівні; проводиться відзначення зі всіх танків по контрольній точці наведення; організовується зв'язок з спостережним пунктом і на вогневій позиції; готуються до стрільби боєприпаси і вимірюється температура зарядів.

Дунь С.В., к.т.н.
ПАТ „АвтоКрАЗ”
Кайдалов Р.О., к.т.н., доцент
НАНГУ

РОЗВИТОК МОДЕЛЬНОГО РЯДУ БРОНЬОВАНИХ АВТОМОБІЛІВ КрАЗ

Досвід застосування транспортних засобів у „гарячих точках” різних регіонів світу показує важливу роль, яку виконує броньована техніка при виконанні бойових, патрульних або миротворчих задач. При проведенні АТО на сході нашої країни затребуваними є транспортні засоби з підвищеним рівнем захисту.

ПАТ „АвтоКрАЗ” має моделі автомобілів КрАЗ подвійного призначення, які широко застосовуються в арміях різних країн світу, сімейства автомобілів КрАЗ-6322 та КрАЗ-5233ВЕ, поставлені на озброєння Збройних Сил України. Спеціалісти підприємства постійно працюють над підвищенням рівня „живучості” автомобілів КрАЗ, забезпеченням надійного захисту їх екіпажів у бойових умовах.

Першою моделлю автомобіля КрАЗ з підвищеним рівнем захисту став бортовий автомобіль КрАЗ-5233ВЕ в якому застосовано приховані елементи бронювання життєво-важливих відсіків – броньована капсула всередині кабіни, броньовані відсіки, в яких розташовані паливні баки, ресивери з апаратами гальмівного привода, броньовані боковини моторного відсіку та решітка радіатора.

Наступною моделлю, яка забезпечує захист за стандартом CEN рівня B6, є автомобіль КрАЗ-6322 „Raptor-APC”. На відміну від попередньої моделі на цьому автомобілі додатково застосована повністю броньована кабіна, на бортовій платформі розміщено броньований відсік для перевезення бійців та ведення з нього стрільби.

Автономність броньованого відсіку забезпечується дизель-генераторною установкою, обігрівачем та ін.

Балістичний захист рівня 2 та захист рівнів 2а і 2б від підриву за стандартом STANAG 4569 забезпечено на автомобілі КрАЗ „Shrek-APC”. Конструктивно цей автомобіль складається з броньованого монокорпуса, який змонтовано на шасі КрАЗ-5233НЕ колісної формули 4х4. Підвищений захист екіпажу, моторного відсіку та інших важливих систем та агрегатів забезпечено бронелистами ARMOX або QUARDIAN. На базі КрАЗ „Shrek-APC” виконуються модифікації медичного автомобіля або автомобіля для проведення розмінування із застосуванням відповідного навісного обладнання. Продовженням цієї лінійки автомобілів з броньованими корпусами, які вперше продемонстровано на виставці IDEX-2015, стали автомобілі КрАЗ „Feona” та КрАЗ „Hurricane” на шасі колісної формули 6х6 та 8х8 відповідно.

Для забезпечення потреби військових на броньовані автомобілі малого класу на підприємстві створено броньовані патрульні автомобілі, рівень захищеності яких відповідає рівню B6 за стандартом CEN. Це такі автомобілі, як

бензиновий КрАЗ „Coguar-APC” і дизельний КрАЗ „Coguar-APC” на базі шасі TOYOTA Land Cruiser 79 і TOYOTA Land Cruiser 200 та автомобіль КрАЗ „Spartan-APC” на базі шасі Ford F-550.

Броньовані автомобілі КрАЗ проходять експлуатацію в підрозділах Збройних Сил, Національної гвардії, Прикордонних військ України та СБУ. Спеціалісти підприємства відслідковують результати експлуатації автомобілів, у тому числі в зоні бойових дій, здійснюють доопрацювання їх конструкцій з метою підвищення захисту екіпажів та покращення технічних характеристик автомобілів. За результатами дослідної експлуатації автомобілів буде прийматися рішення про постановку їх на озброєння.

Железник О.Ю.
АСВ

ЗАХИСТ ВІЙСЬКОВИХ КОЛОН ВІД РАДІОКЕРОВАНИХ ВИБУХОВИХ ПРИСТРОЇВ У ЗОНІ ПРОВЕДЕННЯ АТО

Обстановка, що склалася у зоні проведення Антитерористичної операції, характеризується активізацією терористичної діяльності різних угруповань. Терористичні акти здійснюються не тільки в зонах ведення бойових дій, але й проводяться на території, яка підконтрольна силовим структурам.

Відмічається збільшення кількості випадків застосування різноманітних радіокерованих вибухових пристроїв, як у ході пересування підрозділів, так і під час перевірки транспортних засобів на блокпостах. Використання цього способу підриву зумовлено можливістю впливати на ситуацію дистанційно і в реальному масштабі часу.

Основну частину радіокерованих пристроїв підриву, що застосовуються у зоні АТО проти силових структур, складають саморобні, які приводяться в дію по радіоканалу з використанням різних технічних засобів.

У провідних арміях світу під час підготовки до маршу, маршрут якого проходить через райони дій диверсійно-розвідувальних сил противника та незаконних збройних формувань, ОВТ підрозділів оснащуються для їхнього захисту малогабаритними передавачами перешкод.

Підрозділи Збройних Сил України також мають досвід застосування малогабаритних передавачів перешкод. Так завдання щодо захисту від підриву радіокерованими фугасами мобільних і стаціонарних об’єктів українського контингенту в Іраку достатньо успішно вирішувалося шляхом застосування малогабаритних передавачів перешкод вітчизняного виробництва.

Принцип радіоелектронного прикриття об’єктів малогабаритними передавачами перешкод полягає у тому, що в діапазоні частот від 20 до 500 МГц створюються шумові загороджувальні перешкоди, які не дають можливості приймачам вибухових пристроїв прийняти команду на підрив боєзаряду.

Під час виконання бойових завдань у Республіці Ірак український контингент використовував передавачі радіоперешкод РП-377АМ, які встановлювалися на військовій техніці. Сьогодні на озброєнні ЗСУ є більш сучасний передавач радіоперешкод МПП-1 („Бакай”), який можливо встановлювати на різні види ОВТ, що виконує завдання у зоні АТО.

У своєму складі МПП-1 має 4 незалежних блоки подавлення радіоліній (БПРЛ), окремі блоки живлення, пульти дистанційного керування і пристрої автономного включення у заданий час для кожного БПРЛ. Кожен з БПРЛ-1, -2, -3 складається з чотирьох передавачів (літер) перешкод та однієї чотириввідної широкосмугової антени, а БПРЛ-4 має один передавач перешкод, окрему антену та вбудований блок живлення. Кожна з літер МПП-1 має індивідуальний діапазон робочих частот. При одночасній роботі всіх 13 літер досягається постановка перешкод у всьому діапазоні робочих частот виробу МПП-1, що забезпечує захист від різних технічних засобів підриву.

Для успішного використання цих приладів необхідно з особовим складом підрозділів, особливо з командирами машин та водіями, проводити спеціальні заняття щодо порядку застосування передавачів перешкод та одночасного користування штатними засобами радіозв’язку.

Таким чином, в зоні проведення Антитерористичної операції, з метою збереження ОВТ, необхідно більш активно застосовувати сучасні засоби захисту ОВТ від радіокерованих пристроїв підриву.

Залипка В.Д., к.т.н.
Вайда І.Р.
АСВ

ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ВІЙСЬКОВОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

Військова автомобільна техніка відіграє вагому роль щодо підтримання боєздатності частин і підрозділів Збройних Сил України. Основним завданням під час бойових дій є збереження життя та здоров’я військово-службовців. У зв’язку з цим особливо актуального значення набувають дослідження, пов’язані з вирішенням

задач щодо удосконалення систем керування автомобіля, адже оснащення автомобіля відповідними сучасними системами дозволить підвищити рівень безпеки, покращити його керованість, та гальмові властивості.

У доповіді авторами розглядаються сучасні системи керування автомобіля та напрями їх удосконалення. Слід зазначити, що в сучасному автомобілебудуванні традиційні кермове керування та гальмове керування не є відокремленими, а об'єднані електронною бортовою автоматикою. В наші дні на моделі автомобілів, що розробляються, додатково починають встановлювати абсолютно нетрадиційні бортові автоматичні системи, до яких відносяться: інформаційна система водія з мікропроцесорним забезпеченням; супутникова навігаційно-пошукова система; радарні і ультразвукові системи для уникнень зіткнень і угону; системи підвищення безпеки і комфорту; система „електронна карта"; мультиплексна електропроводка. В провідних країнах світу ці інноваційні впровадження знаходять своє місце не тільки в цивільних, але і у військових автомобілях. Зокрема широко застосовуються такі системи, як 4 Wheels Swing – система, що забезпечує маневрування автомобіля шляхом повороту чотирьох коліс, а не двох, як на більшості звичайних автомобілів; ABS – антиблокувальна система гальм, запобігає блокуванню коліс при гальмуванні автомобіля, що зберігає його курсову стійкість і керованість; ADR – система з підтримки безпечної відстані до автомобіля, що їде попереду; ASC – антибуксувальна система або, як іноді її називають, „трекшн-контроль", вона ж ASR (в автомобілях німецького виробництва), а також DTS, ETC, TCS, STC, TRACS, ASC+T. Призначення системи – запобігти зриву коліс в ковзання, а також понизити силу динамічних навантажень на елементи трансмісії на неоднорідному дорожньому покритті. DBC – система динамічного контролю за гальмуванням. ESP, вона ж ATTS, ASMS, DSTC, DSC, FDR, VDC, VSC, VSA – система протизанесення. Найбільш складна система із задіюванням можливостей антиблокувальної, антибуксувальної з контролем тяги і електронної систем управління дросельною заслінкою. Також різноманітні гідро- та електропідсилювачі керма. Наступним напрямом щодо удосконалення систем керування є створення нетрадиційних колісних рушіїв для прикладу таких як: колесо із вмонтованими електродвигунами Active Wheel; так звана всенаправлена ходова частина Airtrax Omni-Directional System, завдяки якій засіб може пересуватися будь-якою стороною і в будь-якому напрямку, а також колеса, які можуть змінювати свій радіус – так звані колеса трансформери Amphibious Hybrid та DAWS. Зрозуміло, що широкого застосування ці колісні рушії ще не знайшли, йде процес розроблення та випробування, в першу чергу на різноманітних роботизованих колісних засобах.

Збройні Сили України на даному етапі свого розвитку на жаль не мають у своєму парку автомобілів з такими удосконаленими системами керування, що спонукає до розширення діапазону досліджень для фахівців цієї галузі та міжнародного співробітництва у сфері впровадження різноманітних інноваційних технологій на вітчизняних військових автомобілях.

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

ОСОБЛИВОСТІ АВТОТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БАТАЛЬЙОННИХ ТАКТИЧНИХ ГРУП

Автотехнічне забезпечення (АВТЗ) бойових дій батальйонних тактичних груп (БТГр) організовується та здійснюється з врахуванням умов їх застосування на основі рішення командира БТГр, вказівок заступника командира з озброєння та розпоряджень старших начальників по службі. автотехнічне забезпечення повинно бути спрямовано на створення сприятливих умов для успішного виконання нею поставлених завдань. Конкретний обсяг робіт та їх зміст визначаються станом БТГр, умовами обстановки і залежать від наявності часу, який відводиться на підготовку, стану автомобільної техніки (АТ), засобів АВТЗ, рівня технічної, спеціальної підготовки та досвіду особового складу з експлуатації машин.

Особливості підготовки АТ до використання. Виходячи з характеру можливих додаткових робіт, які забезпечують її застосування в конкретних умовах місцевості, пори, способів застосування БТГр за визначеними ситуаціями, витрата моторесурсу автомобільної техніки за добу може становити 30-40 км, а її ймовірний вихід з ладу при застосуванні звичайних засобів ураження – до 5 од. Автомобільній техніці під час підготовки, як правило, проводиться чергове номерне технічне обслуговування і виконується у повному обсязі.

Особливості завершення відновлення АТ. Особливістю виконання цих заходів є те, що для відновлення АТ залучаються сили і засоби *РЕМР* бригади, які не виділені в склад БТГр, а сили і засоби АВТЗ, які виділяються у склад БТГР проводять підготовку до дій у складі тимчасових ремонтних органів.

Особливості складу сил і засобів АВТЗ БТГр. Для виконання заходів автотехнічного забезпечення в склад тимчасових органів технічного забезпечення доцільно виділяти: гусеничний тягач МТ-ЛБ – для групи технічної розвідки; МТО-АТ-М1, вантажний автомобіль із запасними частинами, КТ-Л (КЕТ-Л) – для ремонтно-евакуаційної групи (РЕГ); МАЗ-537 з напівпричепом ЧМЗАП-9990 – для евакуаційної групи. При цьому можливості з ремонту

МТО-АТ-М1 з екіпажем у 5 чол. буде складати 3-4 поточних ремонти (ПР) на добу колісної АТ, або 0,5 – гусеничних машин трудомісткістю до 20 люд/год. Виходячи з цього основні зусилля АВТЗ застосування БТГр спрямовуються, перш за все, на відновлення максимально можливої кількості машин, які діють безпосередньо в бойових порядках підрозділів та потребують ПР силами і засобами РЕГ (час роботи – до 1,5 год.). При цьому в кожному підрозділі доцільно мати резервну машину, обладнану додатковими засобами евакуації, комплектом запасних частин та запасом паливних та мастильних матеріалів.

Особливості створення запасів автомобільного майна. У БТГр, що призначені для дій на окремих самостійних напрямках, створюються додаткові запаси майна. Для автомобільної техніки, на якій ремонтні комплекти не передбачені або відсутні, створюються комплекти запасних частин, вузлів, деталей за рахунок поточного забезпечення, ґрунтуючись на досвіді експлуатації, характерних пошкодженнях цих машин. Ці комплекти доцільно утримувати в ремонтних підрозділах, які забезпечують застосування БТГр.

Виконання вищенаведених заходів дозволить своєчасно, якісно та в повному обсязі виконати заходи автотехнічного забезпечення БТГр під час їх підготовки та застосування за визначеними ситуаціями.

Зіркевич В.М., к.т.н., доцент
Дюбанов О.О.
АСВ
Овчаренко І.В., к.військ.н., доцент
НУОУ

ПРОБЛЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ АВТОТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЧАСТИН (ПІДРОЗДІЛІВ) ЗА ДОСВІДОМ АНТИТЕРОРИСТИЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ

Основу засобів рухомості військ складає автомобільна техніка (АТ), що обумовлює актуальну потребу в організації заходів автотехнічного забезпечення. Досвід застосування військ в ході Антитерористичної операції свідчить про наявність низки проблем у площині практичної реалізації цих заходів, а саме: вирішення завдань доукомплектування, експлуатації та відновлення автомобільної техніки, забезпечення частин (підрозділів) військово-технічним майном, розбалансованість системи управління. Причинами та наслідками такого стану справ є:

1. Скасування практики вивчення посадовими особами техніки галузей національної економіки України, які приписані до частин для покриття поточного некомплекту, та недосконалість нормативно-правової бази вирішення цього питання призвело до постачання у війська машин у незадовільному технічному стані, з порушенням вимог щодо взаємозамінності щодо вантажності та можливостей з перевезення особового складу.

2. Недостатня увага командирів усіх рівнів щодо підтримання працездатного стану АТ призвела до поступового накопичення машин, які потребують ремонту. При цьому обсяги ремонту стали зрозумілі на етапі виконання завдань з її приведення до використання за призначенням.

3. Підпорядкування державних підприємств з ремонту озброєння та техніки Державному концерну „Укроборонпром” значно ускладнило можливість оперативно вирішувати питання з відновлення АТ, що зазнала бойових пошкоджень, внаслідок потреби в укладанні контрактів на такі роботи (тривалість процедури – до 30 діб).

4. Переформування у 2011-2012 роках ремонтно-відновлювальних батальйонів механізованих (танкових) бригад у ремонтні роти скороченого складу та скорочення ремонтних підрозділів у батальйонній (дивізіонній) ланці призвело до зниження практичних навичок особового складу проводити ремонт АТ, особливо з використанням рухомих засобів технічного обслуговування та ремонту в польових умовах. У свою чергу це обумовило різке збільшення кількості несправних зразків у частинах (підрозділах) внаслідок того, що особовий склад ремонтних підрозділів не в змозі охопити наявний ремонтний фонд.

5. Відсутність штатних засобів технічного обслуговування та ремонту в батальйонах (дивізіонах) ускладнив процес та збільшив час на відновлення АТ батальйонних тактичних груп. Для їх формування необхідно було виділяти сили та засоби з ремонтних рот бригад, що призводило до зниження їх виробничих можливостей. При цьому мізерність ремонтно-відновлювальних органів у ланці батальйон – бригада та низькі спроможності ремонтних органів оперативно-тактичної ланки фактично обумовили порушення повноцінної системи відновлення та стрімкий ріст кількості несправної техніки при використанні частин (підрозділів) за призначенням в ході антитерористичної операції.

Таким чином, глибокий аналіз організації автотехнічного забезпечення частин (підрозділів) за досвідом антитерористичної операції дасть можливість сформувати таку систему, яка буде стійкою та адаптованою до будь-яких умов обстановки, що значно підвищить ефективність застосування частин (підрозділів), які укомплектовані автомобільною технікою, в тому числі засобами рухомості озброєння.

Калінін О.М.
Костюк В.В.
Варванець Ю.В.
НЦ СВ АСВ

ОСОБЛИВОСТІ МОДЕРНІЗАЦІЇ ОСНОВНИХ БОЙОВИХ ТАНКІВ

На сьогодні склалась цілісна система сучасних вимог не лише до окремих зразків бронетанкової техніки, а й до системи зразків озброєння і військової техніки, які утворюють підрозділи тактичної ланки. В якості нових можна виділити такі вимоги:

- здатність до автономних дій у складі обмежених тактичних груп у будь-яких кліматичних, погодних і часових умовах;
- забезпечення оперативно-тактичної мобільності, зокрема авіатранспортабельності, при можливому обмеженні загальної маси об'єктів без зниження показників захищеності;
- багатоканальність озброєння та автоматичне керування засобами ураження;
- забезпечення дистанційного керування як окремим зразком, так і підрозділом;
- забезпечення інтеграції зразків бронетанкової озброєння та техніки в єдину систему ураження;
- формування раціональної тривалості життєвого циклу зразків;
- уніфікація сімейств машин на базових шасі у межах єдиної системи озброєння на континентальних театрах воєнних дій;
- забезпечення можливості одночасного прийняття на озброєння машин бойового, технічного і тилового забезпечення.

Модернізація основних бойових танків передбачає покращення основних тактико-технічних характеристик (ТТХ): рухомості, живучості, вогневих можливостей, експлуатаційних показників, засобів зв'язку і розвідки.

Особливе значення в процесі модернізації і розробленні перспективних зразків має впровадження засобів командної керованості на основі комплексної автоматизації процесів управління як окремими танками, так і підрозділом у цілому.

Реалізація командної керованості досягається за рахунок оснащення танків бортовою інформаційно-керованою системою (БІУС), яка створена на основі використання сучасних ЕОМ, досконалих систем спостереження, розвідки, прицілювання, засобів електронного захисту, зв'язку, навігації та інших засобів збирання, оброблення, передачі інформації та управління.

Сучасні вітчизняні танки БМ „Оплот", американські М1А2 „Абрамс", німецькі „Леопард-2А6", англійські „Челленджер-2" і французькі АМХ-56 „Леклерк" оснащені бортовою інформаційно-керованою системою. У найближчі роки більшість модернізованих танків і всі нові будуть оснащатися БІУС, яка інтегрована в АСУ тактичної ланки.

Танк БМ „Оплот" повністю відповідає сучасним вимогам і є одним із кращих світових зразків основного бойового танка. Радіонавігаційна апаратура супутникової навігації забезпечує безперервне визначення координат танка, його курсу за радіосигналами навігаційних космічних апаратів радіонавігаційних систем.

Проведені дослідження щодо відповідності сучасним вимогам ТТХ вітчизняного танка БМ „Оплот" свідчать, що він має значний резерв для підвищення рівня технічної досконалості і широку перспективу для подальшої модернізації.

Коломієць М.В.
Матузко Б.П., к.т.н., доцент
АСВ

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РУХОМИХ ЗАСОБІВ ВІДНОВЛЕННЯ ЗРАЗКІВ БРОНЕТАНКОВОГО ОЗБРОЄННЯ ТА ТЕХНІКИ

Зростання інтенсивності використання бронетанкового озброєння та техніки (БТОТ) у ході антитерористичної операції та зростання їх втрат вимагають виконання комплексу організаційно-технічних заходів щодо підтримання необхідного рівня бойового потенціалу підрозділів.

Найбільш прийнятними шляхами реалізації цих заходів є отримання і введення до строю нових або швидке відновлення і повернення до строю пошкоджених зразків БТОТ.

Перший шлях є занадто витратним, другий, за умови діючої системи відновлення, є більш раціональним. При цьому, за умови значного віддалення частин і підрозділів від пунктів постійної дислокації особливої актуальності набуває наявність ефективних рухомих засобів відновлення.

На думку іноземних фахівців, рухомі засоби відновлення за місцем їх використання можуть поділятися на групи переднього краю, тактичної та оперативної зон дії:

- до першої групи належать засоби, які функціонують за умов безпосереднього зіткнення з противником, і частина рухомих засобів відновлення тактичної та оперативної зон, що призначені для технічної розвідки та евакуації пошкоджених і застряглих зразків;
- до другої групи – засоби, що діють на збірних пунктах пошкоджених машин, і засоби відновлення підрозділів, які не призначені для дії на передньому краї;
- до третьої групи – рухомі засоби відновлення оперативного рівня.

На основі вищевикладеного найбільш перспективним напрямом розвитку засобів відновлення зразків БТОТ можна вважати розробку універсальних для груп тактичного рівня рухомих засобів відновлення на уніфікованій базі (відповідно до озброєння підрозділів) з високими характеристиками живучості та рухомості. Для оперативного рівня доцільним є розроблення рухомих засобів відновлення на уніфікованій автомобільній базі (вітчизняного виробництва) підвищеної мобільності.

За основу при розробленні комплексу обладнання рухомих засобів відновлення повинен бути покладений принцип скорочення номенклатури та об'ємно-масових характеристик обладнання без зменшення його виробничих і технологічних можливостей. При цьому найбільш прийнятними шляхами реалізації поставлених завдань є:

- оптимальна кількість рухомих засобів відновлення у ланках ремонтно-відновлювальних органів;
- уніфікація рухомих засобів відновлення за базовими шасі та обладнанням;
- забезпечення рухомості і живучості рухомих засобів відновлення зі збереженням рівня таких характеристик, як довговічність, безвідмовність, ремонтопридатність, міжремонтні терміни тощо;
- розроблення і впровадження нових методів відновлення зразків БТОТ та їх складових;
- розроблення високопродуктивного, малогабаритного обладнання з використанням сучасних елементної бази і технологій відновлення зразків БТОТ;
- скорочення номенклатури технологічного обладнання.

Костюк В.В.
Варванець Ю.В.
Русіло П.О., к.т.н., доцент
НЦ СВ АСВ

ОЦІНКА РІВНЯ ВОГНЕВОЇ ПОТУЖНОСТІ ТА ЗАХИЩЕНОСТІ СВІТОВИХ ЗРАЗКІВ БРОНЕТРАНСПОРТЕРІВ

Під час дослідження були використані бойові показники вогневої потужності та захищеності зразків БТР з колісною формулою 8×8, які вважаються найбільш перспективними і технічно досконалими на даний час: БТР-4Е і БТР-3Е1 (Україна), Stryker M1126 (США), Pandur II (Австрія), LAV III Kodiak (Канада), VBM Freccia (Італія), GTK Boxer (ФРН), Type-09 ZBL-09 (Китай) і AMV Patria (Фінляндія).

Оскільки бойові показники вогневої потужності і захищеності зразків БТР є якісними та кількісними, то їхні значення були приведені до єдиної міри оцінювання – кількісного показника через коефіцієнти вагомості.

Зразки БТР оснащені бойовим модулем або двомісною баштою та озброєні: 25 або 30 мм автоматичною гарматою, 7,62 або 12,7-мм кулеметом, спареним з гарматою, 5,45, 7,62 або 12,7-мм зенітним кулеметом, 30 або 40-мм автоматичним гранатометом і керованим озброєнням.

Визначені групою експертів коефіцієнти вагомості бойових показників озброєння мають такі значення: модуль – 0,6; башта – 0,4; 30-мм автоматична гармата – 0,55; 25-мм автоматична гармата – 0,45; 7,62-мм кулемет спарений – 0,4; 12,7-мм кулемет спарений – 0,6; 5,45-мм кулемет зенітний – 0,25; 7,62-мм кулемет зенітний – 0,3; 12,7-мм кулемет зенітний – 0,45; 30-мм гранатомет – 0,4; 40-мм гранатомет – 0,6.

Коефіцієнти вагомості показників захищеності залежно від калібру зброї мають такі значення: куль 7,62 мм – 0,05; 12,7 мм – 0,085; 14,5 мм – 0,12; 30 мм – 0,14, осколків – 0,095; РГП – 0,15; ВР – 0,16; кумулятивні міни – 0,1985 і димовий гранатомет – 0,0015.

Найбільшу ефективність озброєння, яку оцінювали за сумою коефіцієнтів вагомості бойових показників озброєння, мають вітчизняні бронетранспортери БТР-4 і БТР-3Е1. Вони займають перші два місця з дев'яти найкращих світових зразків бойових колісних машин.

Найкращу захищеність мають американський БТР Stryker M1126 і фінський БТР AMV Patria. Вітчизняний бронетранспортер БТР-4 посідає п'яте місце, а БТР-3Е1 – дев'яте.

За комплексною оцінкою ефективності основних бойових властивостей (вогнева потужність і рівень захищеності) вітчизняні зразки бронетранспортерів БТР-4 і БТР-3Е1 займають перші два місця з дев'яти найкращих світових зразків бойових колісних машин.

Важливу роль на ринку озброєння відіграє вартість продукції. Найнижчу вартість, залежно від комплектації, мають вітчизняні бронетранспортери, наприклад БТР-4Е – 1,1–1,5; Stryker – 2,3–5,0 і Pandur II – 2,75–3,65 млн доларів США.

Проведені дослідження щодо оцінки рівня технічної досконалості, основних бойових властивостей та ринкової вартості продукції свідчать, що вітчизняні БТР мають високий рівень конкурентоспроможності на світовому ринку озброєння і військової техніки.

Крайник Л.В., д.т.н., професор
ВАТ „Укравтобуспром”
Мушаков А.В.
ДК „Укроборонпром”

КОНЦЕПЦІЯ БОЙОВИХ КОЛІСНИХ МАШИН НОВОГО ПОКОЛІННЯ

Тенденції розвитку легкоброньованих колісних машин в НАТО, США, з кінця 2012 р. і у РФ, обумовлюють перегляд раніше усталеного підходу до формування типажу цих машин нового покоління, перші зразки машин якого вже прийняті на озброєння з 2011 р. у ФРН (GTK Boxer), Саудівській Аравії (AL Fahd) тощо.

З аналізу ТТХ вже існуючих зразків машин цього модельного ряду, а також ряду моделей у цьому класі (Centauro/Fraccia, Rooikat, Vextra) дозволяє констатувати, що в основу формування уніфікованої колісної платформи 8×8 під повну масу 28-38 т покладено наступне:

- підвищення рівня бронезахисту до класу 3А-4 за STANAG 4569 при одночасному підсиленні озброєння при перевезенні 11–14 осіб та забезпеченні максимальної швидкості на дорогах з твердим покриттям до 103–120 км/год. Відповідно потужність двигунів зросла – понад 400 кВт при забезпеченні запасу ходу понад 800÷1000 км, переборення з ходу броду глибиною до 0,8÷1,5 м (вимога забезпечення руху на плаву, на відміну від БТР I і II покоління вже не фігурує як обов’язкова, віддано перевагу посиленню бронезахисту. GTK Boxer напр., як перша машина цієї генерації, що прийнята на озброєння в НАТО, не є плаваючою). З умов забезпечення високих швидкостей руху по пересіченій місцевості (60–80 км/год) – високий кліренс – понад 0,5 м та збільшені ходи незалежної, як правило, гідропневматичної підвіски, що дозволяють переборювати канави глибиною до 1,0 м та шириною до 2,5 м, а також переїзд через вертикальну стінку/ перепону висотою до 0,8–1,2 м.
- реалізація сучасної концепції так званого колісного танка – з 105 мм (донедавна основним калібром танків ФРН, Великобританії і т.д.) – 120-мм гарматою як високомобільної зв’язуючої ланки у військових конфліктах між основними бойовими танками та БТР/БМП і вогневої підтримки мобільних підрозділів;
- колісна самохідна гаубиця 152/155-мм зі стволами 39–52 калібрів та боєкомплектом до 48 снарядів трьох–п’яти типів (включно протитанкові керовані типу BONUS) та захистом екіпажу згідно з вимогами MRAP, перші серійні зразки яких вже поступають з 2008–11 рр. на озброєння (G6-52ER, Caesar, Archer, Zuzana 2). Краща мобільність і ресурсні характеристики силового привода дозволяють констатувати перспективність цих машин у порівнянні з раніше домінуючими гусеничними 152/155-мм САУ.

Красник Я.В.
Калінін О.М.
Козлинський М.П., к.т.н., доцент
НЦ СВ АСВ

ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ І ШЛЯХИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗРОБКИ ПЕРСПЕКТИВНИХ ТРЕНАЖЕРНИХ СИСТЕМ

Розвиток навчально-тренувальних засобів повинен відбуватися за такими напрямами:

- розробка і виробництво комплексних динамічних тренажерів з комп’ютерною системою моделювання та синтезування візуальної обстановки для підготовки комплексно: у складі екіпажу, взводу, роти, батальйону;
- розробка навчальних діючих стендів з автоматизованою системою навчання і контролю;
- розробка та удосконалення вогневих настільних і класних тренажерів;
- розробка ходових тренажерів водіння;
- модернізація серійно випущених навчальних діючих стендів, вогневих тренажерів і тренажерів водіння;
- удосконалення системи автоматизованого управління навчанням, розробка пакетів навчальних програм і блоків автоматизованого контролю якості підготовки;
- розробка і впровадження комп'ютерних навчально-інформаційних комплексів для вивчення будови бронетанкового озброєння та техніки, основ їхньої експлуатації, технічного обслуговування і поточного ремонту.

Робота у визначених напрямах дозволить здобувати професійні навички як у членів екіпажу (особисті професійні навички, злагодженість екіпажу тощо), так і у командирів зазначених вище ланок (організація взаємодії, управління вогнем, технічне забезпечення).

Існуючий низький рівень забезпечення механізованих і танкових підрозділів Сухопутних військ Збройних Сил України новітніми тренажерними системами не дає можливості чіткої організації та якісного проведення занять з бойової підготовки особового складу.

Шляхами забезпечення відповідного розвитку тренажерних систем у нашій країні є наступні невідкладні заходи:

- формування цілісного погляду на роль і місце тренажерів у бойовій підготовці фахівців збройних сил, координація робіт та наукових досліджень у цій галузі;
- визначення провідної науково-дослідницької організації, що буде відповідати за проведення системних досліджень у галузі бойової підготовки та обґрунтування вимог до навчально-тренувальних засобів (НТЗ) і складу військових комплектів тренажерів, координацію в їх розробці за напрямами;
- створення в Україні органу управління розробкою та оснащенням військ НТЗ, з метою раціонального використання існуючого науково-технічного та виробничого потенціалу виробників, забезпечення уніфікації та стандартизації, об'єднання всіх існуючих напрацювань;
- впровадження в тренажерні системи, що розробляються, запатентованого програмного забезпечення вітчизняного виробництва;
- забезпечення можливості об'єднання тренажерів різних виробників на єдиному віртуальному полігоні, відповідності інтерфейсу стандартам НАТО HLA (high level architecture);
- тісна взаємодія вітчизняних підприємств-виробників та представників замовника;
- забезпечення прозорого конкурсу на закупівлю НТЗ для потреби військ.

Від своєчасності прийняття відповідного рішення залежить рівень якості підготовки військових фахівців, їх знань та навичок, а у цілому і обороноздатність Збройних Сил України.

Кривизюк Л.П., к.і.н., доцент
АСВ

УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАХИСТУ ТАНКА

З появою танка, на початку XX ст. постійно вдосконалювалися його конструкції, а отже вдосконалювалися старі і з'являлися нові засоби боротьби з ними. Спеціалісти різних країн зійшлись на необхідності розробки багаторівневого захисту. При цьому інші вимоги, зокрема підвищення вогневої потужності і маневреності, тягнуть за собою збільшення маси танка в межах 6–8 т. Тому все більш популярними стають ідеї відмови від традиційних схем компонування конструкцій танків, започатковані ізраїльськими танками типу „Меркава", тобто зменшення чисельності екіпажу танка і розміщення його в єдиному компактному відсіку, відділеного бронеперегородками від боєкомплекту, який повинен бути розміщеним в єдиному автоматі, а його подача повністю автоматизована, та запасів палива, розміщених в єдиній ємності, розділеній перегородками. Такі машини повинні мати бойові модулі з дистанційним управлінням.

Застосування автоматизованих бойових модулів дозволяє зменшити захист башт і саму вагу бойових машин, а також їх габарити. Силуети машин отримують спеціальне маскувальне деформуюче покриття та архітектуру, яка знижує ефективну поверхню розсіювання і теплове екранування даху силового відділення та ходової частини. Наприклад, українська маскувальна конструкція „Контраст" зменшує дальність захоплення цілі противником у 9 разів на основі використання принципу одночасного поглинання спрямованого відбиття променя і дифузійного розсіювання електромагнітних хвиль.

Крім вдосконалення різних вже існуючих видів активної та динамічної броні, значним недоліком яких є можливість виведення з ладу датчиків навіть снайперським вогнем (очевидно, що динамічний захист не здатний вирішити проблему захисту броньованих машин від нових та перспективних засобів ПТО), у найближчому майбутньому можлива поява електричної броні (між двома шарами броні розміщається ізолятор, внутрішня частина заземлена, а на зовнішню подається електричний заряд; протитанковий снаряд, пробивши зовнішній шар, досягає внутрішнього, чим викликає замикання ланцюга, а сильний електричний розряд викликає знищення самого снаряда), а також створення повноцінного енергетичного польового щита чи системи таких щитів.

Продовження розвитку комплексів активного захисту (КАЗ), які діють безпосередньо на атакуючі протитанкові засоби, має місце у всіх передових танкобудівних країнах: SPATEM (Франція), „Трофі" і „Ірон Фіст" (Ізраїль), ASS, AWISS (ФРН), CISS, FCLAS (США), „Арена" (Росія) та „Заслон" (Україна). Український КАЗ не тільки уражає атакуючий протитанковий засіб, але й відхиляє його від заданої траєкторії.

З'явилися тандемні захисні пристрої для захисту від тандемних кумулятивних снарядів та гранат (розроблених для РПГ-7В1 і РПГ-29). Український комплекс універсального динамічного захисту модульного типу „Нож"

передбачає дію на атакуючі боєприпаси кумулятивними струменями і продуктами вибуху подовжених кумулятивних зарядів (ножів), які руйнують і дестабілізують атакуючий кінетичний боєприпас чи кумулятивний потік.

Ведуться розробки системи захисту із сенсорними вибуховими пристроями, системи активного захисту від снарядів кінетичної дії та кумулятивних зарядів на малих відстанях, електродинамічного, електро- і термохімічного захисту, інших типів розумної броні, здатної знищити боєприпаси, спрямовані проти неї. Зрозуміло, що всі ці пошуки ведуть до збільшення вартості бойових машин.

Крупкін А.Б.
Барабаш О.М.
АСВ

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ БАГАТОЦІЛЬОВИХ (ШТУРМОВИХ) ГРАНАТ РУЧНИХ ГРАНАТОМЕТІВ

Кінець XX і початок XXI століття – час, насичений локальними конфліктами та війнами. В ході бойових зіткнень, в тому числі і „гібридних війн" нерідко доводиться вести бойові дії в міських умовах, коли значно зростає роль індивідуальної зброї піхотинця. Особлива роль при цьому відводиться вогневим засобам, які здатні уражати цілі, що знаходяться за захисними спорудами та перешкодами.

Для вирішення цих специфічних задач виникла необхідність у спеціальній зброї або спеціальних типах боєприпасів. Основною вимогою до цієї зброї є оптимальне співвідношення її ціни та ефективності, а також мінімальних затрат на її обслуговування та навчання обслуги.

Ідея створення такої зброї була відпрацьована провідними світовими конструкторськими бюро ще в кінці XX століття. Так фірми Dynamit Nobel GmbH та Diehl Stiftung & Co ще в 1993 році на вимогу бундесверу розробляли багатоцільову піхотну систему зброї, що призначена для ураження будівель, бункерів, складів, барикад та легкоброньованих цілей.

Однак слабка наукова база в цій області не дозволила реалізувати цю ідею на практиці. Лише в кінці першого десятиліття XXI століття така зброя стала надходити на озброєння армій провідних країн світу. Найбільшого успіху змогли досягнути Російська Федерація, Німеччина, Швеція. Реалізація цієї ідеї відбувалася наступними шляхами – створення спеціальних боєприпасів для вже існуючих ручних гранатометів, створення спеціальних реактивних гранат (одноразових реактивних гранатометів) та спеціальних ручних гранатометів. Основним елементом бойової частини цієї зброї (спеціального боєприпасу) є двоступінчата бойова частина, що складається з кумулятивного „проникаючого" заряду з автономним п'єзоелектричним підривником та осколково-фугасним розривним зарядом з готовими уламками і п'єзоелектричним підривником-сповільнювачем. Принцип дії бойової частини цієї зброї наступний – після пробиття основним (кумулятивним) зарядом, через отвір, що утворився в перешкоді, проникає осколково-фугасний заряд, який вибухає за перешкодою, уражає живу силу противника осколками та вибуховою хвилею. Перевагою такої зброї над звичайними зразками є можливість її застосування як на відкритій місцевості, так і в приміщенні. Ефективна дальність стрільби зазвичай складає від 11 до 600 м. Сучасні типи багатоцільових (штурмових) бойових частин здатні пробити перешкоду з посиленого бетону товщиною 360-400 мм, цегли товщиною до 450 мм, мішків з піском до 150 мм, створюючи за перешкодою суцільну зону ураження з 2500 уламків. Багатоцільова штурмова піхотна система також може застосовуватись для боротьби з БМП, БТР, БМД тощо. При стрільбі по легкобронюваній цілі бойова частина здатна пробити до 25–30 мм броні, при цьому утворюється отвір (пролом) діаметром 65–70 мм.

Прикладом багатоцільової піхотної одноразової безвідкатної системи індивідуальної зброї, що призначена для стрільби з плеча, є німецький гранатомет Bunkerfaust. Ця система розроблена з використанням технічних рішень, запозичених у конструкції протитанкового гранатомета Panzerfaust-3, та має з ним великий ступінь уніфікації та конструктивно включає в себе приклад з ударно-спусковим механізмом і прицілом; пускову трубу – контейнер з гранатою. В конструкції цієї системи широко застосовуються легкі сплави та пластмаси. В якості прицільного обладнання Bunkerfaust оснащений оптичним прицілом денного бачення, нічним прицілом або комп'ютеризованим прицілом з лазерним далекоміром. Транспортування прикладу здійснюється окремо від труби з гранатою, яка виготовлена для одноразового застосування. Пускова труба включає в себе реактивну гранату, контр-масу для компенсації віддачі при стрільбі, вишибну установку викидання гранати, а також пластмасову пускову трубу – контейнер.

Досвід ведення бойових дій в міських умовах під час проведення АТО на Сході України показав, що для значного підвищення ефективності вирішення вогневих завдань в умовах ведення бою в міських умовах необхідна зброя, що здатна уражати цілі, які знаходяться за захисними спорудами та перешкодами, уражати будівлі, бункери, склади, барикади та легкобронюванні цілі.

Кузьменко Р.В., к.т.н.
Зеленюх О.М.
Дуфанець І.Б.
АСВ

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ПРОГРЕСУЮЧОГО ЕТАЛОНА У СИСТЕМАХ ІЗ НЕПОВНОЮ ІНФОРМАЦІЄЮ

Актуальним завданням у комплексі заходів з бойової підготовки підрозділів Збройних Сил України є вдосконалення професійних навичок водіїв. Ефективним засобом досягнення цієї мети є навчально-тренажерні комплекси (НТК). Ці комплекси дозволяють забезпечити високу якість навчання з водіння транспортного засобу, підтримання навичок та покращення майстерності водіння без витрати моторесурсів. Важливим є забезпечення НТК навчальних центрів підготовки водіїв. Питання порівняння і вибору оптимального комплексу є нетривіальним, оскільки НТК характеризуються великою кількістю різнорідних параметрів.

Відомим методом оцінювання рівня технічної досконалості однотипних зразків озброєння та військової техніки є метод прогресуючого еталона (МПЕ). Перевагою цього методу є чіткий, хоч і достатньо громіздкий, математичний алгоритм, що базується на аналізі технічних характеристик послідовності еталонних зразків та виключає суб'єктивність експертних оцінок. Задача про оптимальний вибір технічного забезпечення є розв'язною шляхом побудови оцінки, що дозволяє порівняти варіанти вибору.

Застосування МПЕ до вибору оптимального НТК стикається з потребою адаптації методу. Основою для прийняття рішення є фактичні дані про технічні характеристики НТК. Зазвичай характеристики НТК мають різну фізичну вимірність, різний діапазон варіації та є різноплановими з огляду на важливість для практики. Нерідко відповідний показник є величиною логічною, а не числовою, тобто фіксує наявність чи відсутність певної можливості, а також для окремих зразків можуть бути відсутні задекларовані дані за окремими параметрами.

Пропонується адаптація МПЕ для оцінки НТК, що дозволяє застосовувати цей метод у випадку, якщо в матриці параметрів еталонів відсутні окремі дані, а також деякі із параметрів подані у вигляді діапазону. При цьому здійснюється перехід від вихідної матриці до адаптованої, в якій параметри у формі діапазону трактуються як симетрично розподілені у ньому та є замінені двома числовими параметрами, що характеризують перші моменти відповідного розподілу, а елементи матриці, по яких дані про параметри відсутні, замінено усередненим значенням характеристики. Останнє дозволило отримати незміщену лінійну функцію корисності для порівняння досконалості НТК. Встановлено, що варіація введеного параметра приводить до модифікації функції корисності, проте не змінює порядку, якому вона відповідає на множині еталонів.

Розглянувши деякі математичні та логічні обмеження МПЕ, встановлено наслідки їх порушення та проведено математичну інтерпретацію. Встановлено, що серед необхідних умов є прогрес за кожним із параметрів на послідовності еталонів та узгодженість зміни різних параметрів. У протилежному випадку є можливою кратність власних значень матриці розсіяння, що в окремих випадках не дає змогу побудувати лінійну функцію, що відповідає порядку, заданому еталонами.

Подальшим напрямом дослідження визначено вивчення залежності рішення задачі від співвідношення кількості наявних еталонів та їх характеристик, що розглядаються. Слід очікувати, що питання надійності цього методу та необхідної мінімальної кількості еталонів, що потрібні для встановлення чіткого „прогресу" характеристик типового об'єкта, будуть також узгоджені із кореляційними параметрами показників еталонів.

Купрієнко Д.А., к.т.н., доцент
Гетманюк С.П., к.військ.н.
НАДПСУ

МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗРАЗКІВ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ РІЗНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Оцінка ефективності зразків військової техніки може здійснюватися з різною метою, зокрема, щодо обґрунтування доцільності модернізації існуючого парку техніки або технічного переоснащення структурних підрозділів (частин) військ та правоохоронних органів, а також при виборі зразків для вирішення конкретних службово-бойових (оперативно-службових) завдань.

Порівняння техніки є достатньо складним завданням, наприклад, через можливу наявність великого номенклатурного переліку різних за принципом дії альтернатив вітчизняного та закордонного виробництва, а також через проблематичність як одночасного виявлення та математичного опису впливу на ефективність просторово-часової динаміки елементів тактичної обстановки (наприклад, дій агресора (противника, правопорушників), часу доби, сезону, ландшафту, індустріальних завад та інших об'єктивних і унікальних факторів, що діють лише в конкретних умовах). Такі висновки унеможливлюють обґрунтування раціонального вибору типового (універсального) складу парку техніки, оскільки, зазвичай, залежність його ефективності виходить за межі загальних потреб макросистеми.

Традиційно оцінка ефективності здійснюється у вигляді розрахунку функції, що опосередковано враховує часткові показники якості. З цією метою у моделях багатокритеріального вибору найбільш часто використовують розгортки у складі вагових коефіцієнтів часткових показників якості та оцінки їх значення, а саме: середньозважену адитивну синтезуючу функцію (середнє арифметичне) та середньозважену мультиплікативну синтезуючу функцію (середнє геометричне). Однак застосування такого підходу пов'язане з труднощами, які обумовлені складністю об'єктивного визначення числових значень вагових коефіцієнтів показників ефективності згортки. Тому такий метод „боротьби" з багатокритеріальністю хоча і є поширеним, але малоефективним, що обумовлено можливою компенсацією низьких значень одних показників високими значеннями інших.

Нами запропоновано методологічні засади векторної оцінки ефективності зразків військової техніки різного призначення. Сутність наукової новизни полягає в тому, що оцінку ефективності зразка запропоновано здійснювати за весь період його експлуатації у військах (правоохоронних органах) і в конкретних динамічних умовах тактичної обстановки. Для цього застосовано інтегральний показник у вигляді функції, аргументами якої виступають корисність технічного засобу для надсистеми та його набута вартість, при обмеженнях щодо функціональної придатності, стійкості та достатності. Інтегральний показник обґрунтований на основі декомпозиції та агрегування принципів використання цього виду військової техніки у тих структурних підрозділах (частинах), для яких він призначений.

Проведені на прикладі сигналізаційних приладів охорони локальних ділянок державного кордону розрахунки вказують на можливість підвищення точності оцінки їх ефективності до 18% (а відповідно й прийняття рішення щодо вибору зразків відносно існуючих методик), що дає можливість запобігти щорічним втратам від нераціональної закупівлі та використання цього виду техніки у межах 8–12% від приведеної до року набутої вартості парку цієї техніки.

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

ОЦІНКА БАЛІСТИЧНОГО ТА ПРОТИМІННОГО ЗАХИСТУ ЛЕГКОЇ БОЙОВОЇ КОЛІСНОЇ МАШИНИ

Антитерористична операція на Сході України, як і бойові дії в Афганістані, підтверджують необхідність забезпечення захисту легкоброньованих машин від бронебійно-запалювальних куль калібру 12,7 мм Б-32 та мінно-вибухових пристроїв промислового та саморобного виробництва.

БМП та БТР, які перебувають сьогодні на озброєнні ЗС України, були створені у 60-70-х роках минулого століття для ведення глибоких наступальних фронтових та армійських операцій на усій території Європи в умовах застосування зброї масового ураження і забезпечують захист від 12,7-мм куль Б-32 тільки у фронтальну проекцію.

Недостатній рівень балістичного та протимінного захисту БМП та БТР унеможливлює виконання ними бойових задач під час безпосереднього зіткнення (вогневого контакту) з противником, навіть при перевезенні особового складу – основної бойової задачі, що лежить в основі концепції їх створення. Підтвердженням цього є 36-річний досвід бойових дій, починаючи з Афганістану і закінчуючи Антитерористичною операцією на Сході України, в яких особовий склад, як правило, перевозиться „на броні" (зверху на корпусі бойової машини).

Для виходу з цієї ситуації учасники бойових дій на Сході України змушені використовувати легкі автомобілі, що дозволяють зменшити ймовірність ураження особового складу за рахунок постійної зміни вогневої позиції та пересування з великими швидкостями (більше 60 км/год.).

Суттєвий дисбаланс між рівнем розвитку засобів захисту та засобів ураження бойових броньованих машин свідчить про неможливість створення в сучасних умовах абсолютно захищеного зразка. Підтвердженням невдалих спроб є американська програма Ground combat vehicle, реалізацію якої було розпочато в 2009 році та завершено у минулому році через великі витрати.

Зазначені обставини призвели до зміни поглядів на застосування бойових броньованих машин в нових умовах ведення збройної боротьби та виникнення нових концепцій створення та бойового застосування перспективних зразків, які, на відміну від існуючих, характеризуються іншим поєднанням бойових властивостей, зокрема, забезпеченням захисту машин шляхом підвищення рухомості. Однією з них є концепція легкої бойової колісної машини (ЛБКМ), розроблена в Центральному науково-дослідному інституті озброєння та військової техніки ЗС України.

Для оцінки рівня балістичного та протимінного захисту ЛБКМ проведено теоретичні та експериментальні дослідження.

За результатами проведення натурних випробувань визначено залежності стійкості двоперешкодної (рознесеної) броні ЛБКМ від її конструктивних параметрів при обстрілі бронебійно-запалювальними кулями калібру 12,7 мм Б-32. Результати випробувань дозволили визначити конструктивні параметри броні ЛБКМ.

Теоретичні дослідження оцінки ПМС ЛБКМ проводились з використанням скінченно-елементних моделей антропометричних манекенів людини, що інтегровані в програмний комплекс LS-DYNA. Під час проведення досліджень визначено значення показників деформування конструкції машини, навантажень, що виникають при підриві, та можливий їх вплив на ступінь травмування членів екіпажу. Отримані результати дозволили обґрунтувати пропозиції щодо підвищення рівня протимінного захисту ЛБКМ.

Левченко М.А., к.військ.н., доцент
Мельниченко В.С., к.військ.н., доцент
Паталаха В.Г.
Рєзнік Д.В.
НУОУ ім. І. Черняховського

ОСНОВНІ ПОГЛЯДИ ЩОДО СТВОРЕННЯ ТАКТИЧНИХ ЗМІШАНИХ ЗЕНІТНИХ ГРУП ДЛЯ ПРИКРИТТЯ ВІЙСЬК В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Кардинальні зміни у характері збройної боротьби з використанням засобів повітряного нападу (ЗПН), в тому числі і результатів застосування авіації та засобів ППО ЗС України, з однієї сторони, та терористичних збройних формувань в Антитерористичній операції на Сході України, з іншої, складні економічні умови в Україні, внаслідок яких у найближчий час не передбачається надходження на озброєння нових зенітних комплексів, призводить до виникнення певних протиріч в теорії та практиці побудови системи зенітного ракетно-артилерійського прикриття військ від ударів ЗПН противника з використанням сучасних зразків озброєння, зокрема:

перше протиріччя – між необхідністю застосовувати сучасні зенітні ракетні комплекси (ЗРК) та відсутністю таких зразків у ЗС України;

друге протиріччя – між необхідністю знищення широкого спектра типів цілей в складних умовах обстановки та обмеженими можливостями застарілих ЗРК у зв'язку з їх конструктивними особливостями.

В свою чергу, вищезазначені протиріччя призводять до виникнення протиріччя більш високого рівня – між вимогами щодо повної реалізації бойових можливостей ЗРК та їх обмеженою реалізацією в певних умовах обстановки.

Одним із напрямів вирішення таких протиріч може бути створення комбінованого зенітного комплексу (КЗК), який повинен забезпечити ефективне прикриття об'єктів і військ у складних сучасних умовах обстановки. Оснащення зенітних частин і підрозділів КЗК з різними способами виявлення та супроводу цілей, з використанням різних видів локації, з набором засобів ураження різних типів, відповідає загальній тенденції розвитку озброєння та військової техніки ЗРВ провідних країн світу. Прикладами таких КЗК є: Панцирь-С1 (Росія), MLPWS (США), MANTIS (Німеччина), „Iron Dome" (Ізраїль), FK-1000 (Китай), „SAM" (Японія), „Skyshield-ADATS" (Швейцарія).

Особливістю цих комплексів є суміщення багатоканальної системи захоплення і супроводу цілей з ракетно-артилерійським озброєнням, що створює безперервну зону перехоплення цілі по висоті та дальності без зовнішньої підтримки. Крім того, такі комплекси здатні вести боротьбу з легкобронюваними наземними цілями, а також живою силою противника.

Проте найближчим часом розробка або закупівля таких комплексів не передбачається. Можливим шляхом вирішення вищезазначених протиріч може бути створення тактичних (оперативно-тактичних) змішаних зенітних груп, які за функціональністю аналогічні сучасним комбінованим зенітним комплексам і можуть застосовувати різні принципи виявлення, супроводження та обстріл ЗПН з використанням різних видів локації, способів та методів наведення ракет в залежності від умов обстановки і, за рахунок цього, компенсувати недоліки одних бойових засобів перевагами інших.

Литвиненко О.В., к.т.н.
Ткачук М.М., к.т.н.
Танченко А.Ю., к.т.н.
Васильєв А.Ю., к.т.н.
Мартиненко О.В.
НТУ „ХПІ"

ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІЦНОСТІ БРОНЕКОРПУСІВ

Бронетанкобудування України склалося як одна із основних галузей військово-промислового комплексу. При цьому для забезпечення тактико-технічних характеристик (ТТХ) військових гусеничних і колісних машин свого часу діяла стрункa система, що охоплює всі етапи життєвого циклу виробів – від формування тактико-технічних вимог Збройними Силами до полігонних випробувань і бойового застосування. У цій системі найважливішими етапами, на яких закладаються, забезпечуються і втілюються ТТХ бойових легкобронюваних машин (ЛБМ), є відповідно їх конструювання, технологічна підготовка і виробництво. Всі ці етапи потребують відповідного наукового супроводу.

У той же час, аналізуючи сьогоднішній стан всіх згаданих вище ланок забезпечення ТТХ ЛБМ у бронетанкобудуванні України, можна зробити висновок, що протягом десятків років основна увага приділялася проектним розробкам нової техніки та її виготовленню. Це зумовлено тим, що в Україні діють флагмани вітчизняного та колишнього радянського бронетанкобудування – ХКБМ ім. О.О. Морозова, ДП „Завод імені В.О. Малишева". Разом із тим набагато менша увага приділялася технологічній підготовці виробництва і науковому супроводу всіх

етапів розробки нової техніки. Виходячи з того, що ТТХ ЛБМ вимагають дотримання балансу витрат, кваліфікації та рівня діяльності на проектному етапі, при дослідженнях, технологічній підготовці виробництва і безпосередньо при їх виготовленні, можна зробити висновок про те, що однією із найважливіших проблемних компонент є якраз технологічна підготовка та науковий супровід розробок. Також слід взяти до уваги, що вітчизняне бронетанкобудування порівняно недавно почало розвивати розробку і виготовлення ЛБМ, зокрема колісних, для яких, на відміну від бойових машин важкої категорії за масою, виникають властиві тільки їм проблемні питання. По-перше, це зв'язаність багатьох компонент ТТХ, які для важких машин розділялися. Так масивний і пасивний бронезахист останніх принципово покривав потреби в жорсткості і міцності корпуса як несучого елемента конструкції, що замикає на собі силові потоки від зусиль підвіски, від реактивних зусиль при стрільбі з власних систем озброєння, від дії силових, вагових та інерційних навантажень з боку двигуна, трансмісії тощо. Таким чином, складові захищеності, деформованості і точності ведення вогню, міцності від динамічних і імпульсних впливів рознесені для цих машин у послідовності проектного забезпечення кінцевих ТТХ. Однак для ЛБМ ці питання у силу тонкостінності конструкцій взаємопов'язані безпосередньо. Таким чином, усі ці компоненти ТТХ слід забезпечувати узгоджено. При цьому первинним, як і раніше, залишається проблема міцності корпуса як відправного елемента при розробці ЛБМ.

Для вирішення цієї проблеми, тобто проектно-технологічного забезпечення заданих ТТХ ЛБМ шляхом обґрунтування технічних рішень їхніх бронекорпусів за критеріями міцності при дії уражаючих чинників, у роботі пропонується новий підхід, методи та моделі. Вони базуються на методі узагальненого параметричного моделювання із урахуванням як варійованих проектно-технологічних параметрів.

Матузко Б.П., к.т.н., доцент
Коломієць М.В.
АСВ
Латін С.П., к.військ.н., доцент
Сум ДУ

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ПРИЙНЯТТЯ НА ОЗБРОЄННЯ ТА ОСВОЄННЯ НОВИХ ЗРАЗКІВ БРОНЕТАНКОВОГО ОЗБРОЄННЯ ТА ТЕХНІКИ

Останнім часом спостерігається тенденція прийняття на озброєння і постачання до Збройних Сил України нового бронетанкового озброєння та техніки (БТОТ). При цьому практично не вирішуються проблемні питання, пов’язані з освоєнням цього озброєння особовим складом підрозділів. Як правило, вважається, що військовослужбовці, знаходячись на відповідних курсах перепідготовки або навчанні, за мінімальних витрат часу (у середньому за 30 діб) і коштів здатні повною мірою досконало оволодіти новими зразками БТОТ. Результатом є низький рівень навченості екіпажів зразків БТОТ, високий відсоток виходу техніки з ладу через суб’єктивні причини. Тобто на часі є протиріччя між бажанням оснастити війська сучасними зразками БТОТ і реаліями „досконалого” володіння ними особовим складом.

Основними причинами такого стану справ є:

- порушення порядку замовлення, розроблення, випробовування та прийняття на озброєння нових зразків БТОТ (працює принцип прийняття на озброєння зразків, що пропонуються підприємствами-виробниками, з метою наступного продажу за кордон, при цьому до власних Збройних сил ці зразки, як правило, практично не постачаються);
- спрощення процедури державних випробувань і вимог до зразків БТОТ (як результат – прийняття на озброєння недопрацьованих зразків з низькою надійністю, невідповідністю задекларованим технічними характеристиками тощо);
- відсутність статистичних даних щодо експлуатації та ремонту зразків БТОТ, прийнятих на озброєння, практична відсутність рекламаційної роботи, супроводу експлуатації гарантійних зразків фахівцями підприємств-виробників, централізованого постачання запасних частин;
- відсутність рухомих засобів, адаптованих до технічного обслуговування та ремонту нових зразків БТОТ;
- прийняття на озброєння нових зразків БТОТ не супроводжується одночасним виготовленням з метою вивчення їх будови, правил експлуатації широкого спектра навчальних засобів і забезпечення ними навчальних підрозділів, у тому числі і ВВНЗ;
- невідповідність навчально-матеріальної бази військових навчальних закладів через практичну відсутність сучасних зразків, тренажерного обладнання, навчальних класів різного виконання (типу УКС, УК), плакатів тощо;
- низький рівень базової підготовки особового складу, який підлягає навчанню (перепідготовці), що не дозволяє забезпечити високий рівень володіння новими, значно складнішими за конструкцією зразками БТОТ.

Таким чином, вирішення проблемних питань прийняття на озброєння та освоєння нових зразків БТОТ може бути забезпечено шляхом підвищення вимог державних випробувань до зразків, що приймаються на озброєння, особливо тих, що були розроблені в ініціативному порядку; обов’язковим розробленням і прийняттям на озброєння відповідних засобів технічного обслуговування та ремонту і навчальних засобів для нових зразків БТОТ; підвищенням вимог до технічної грамотності військовослужбовців і суттєвим збільшенням термінів їх навчання.

Мєзєнцев Ю.О.
Кмін О.В.
АСВ

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТА ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМАТИЧНИХ ГРАНАТОМЕТІВ

Тактика дій живої сили противника у сучасних військових конфліктах характеризується підвищеною маневреністю підрозділів, швидкою зміною вогневих позицій, наявністю у солдатів засобів протикульового та протиосколкового захисту, постійною зміною дальності стрільби та підтримкою їх дій вогнем авіації, артилерії, танків, легкоброньованих бойових машин та інших вогневих засобів.

У таких умовах сучасного бою, коли значно зменшується час на визначення вихідних установок для першого пострілу, пристрілювання та корегування вогню, як ніколи раніше, виходить на перший план застосування таких видів озброєння, що здатні накривати великі ділянки місцевості елементами боєприпасів, що уражають, їх бойові властивості забезпечують маневреність цього озброєння, а прицільні пристосування – визначення точної дальності до цілей.

Без сумніву, до таких видів озброєння можна віднести протипіхотні автоматичні гранатомети, які показали високу ефективність ураження живої сили противника у багатьох військових конфліктах і які знайшли своє розповсюдження в збройних дуже багатьох держав світу (Mk19, Mk.47 (Mark 47) – США, АГС-30 - Росія, АГС-17 „Пламя” – держави колишнього СРСР, HK GMG – Німеччина, QLZ-87 – Китай, УАГ-40, КБА-117 – Україна, LAG40 SB-M1 – Іспанія, AS88 „Вектор” – ПАР).

Сьогодні погляди на використання автоматичних гранатометів у бою зазнали певного коригування з урахуванням досвіду бойових дій, який був отриманий в Афганістані та Іраку. Цей досвід наочно продемонстрував, що вогневі можливості сучасних піхотних підрозділів необхідно суттєво посилювати. Реалізувати це можна саме за рахунок активного впровадження автоматичних гранатометів (на станку та підствольних) та покращення їх бойових властивостей щодо зменшення ваги та габаритів, зменшення часу на переведення гранатомета із похідного положення у бойове, можливість застосування гранатомета однією людиною, оснащення прицілами, які забезпечують швидке і точне визначення дальностей до цілей та влучну стрільбу, застосування боєприпасів, що здатні знищувати живу силу та вогневі засоби противника більш ефективно та на більшій площі.

Яскравим представником гранатометів, які б відповідали вищевказаним вимогам, є американський (США) самозарядний гранатомет XM25, який обслуговується однією людиною. Калібр гранатомета – 25 мм, ефективна дальність стрільби по точкових цілях – 500 м, по площадних – до 700 м. Завдяки застосуванню комбінованої прицільної системи XM104, що поєднує у собі денний та нічний канали, лазерний далекомір, балістичний обчислювач, компас та зовнішні інтерфейси, XM25 дозволить підвищити ефективність ураження цілей у порівнянні із 30-мм та 40-мм у 3–5 разів. Основним типом боєприпасів для XM25 є гранати типу HEAB (High Explosive Air Bursting) осколково-фугасні із дистанційним підривником. Передбачається використання пострілів з бойовими частинами інших типів у тому числі: термобаричні, кумулятивні, касетні ближнього бою.

Українським представником гранатометів подібного класу є автоматичний гранатомет „Валар-30”, який розроблений виробництвом „ВАЛАР” (місто Івано-Франківськ), але для його вдосконалення потрібні певні капіталовкладення з боку уряду та зацікавленість державних можновладців.

Міщенко Я.С.
АСВ

МЕТОДИКА ОБҐРУНТУВАННЯ ТИПУ ТА ПАРАМЕТРІВ РУШІЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ БОЙОВИХ БРОНЬОВАНИХ МАШИН

Аналіз існуючих підходів до розробки бойових броньованих машин (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 може призвести до створення високовартісної, енергонасиченої техніки, параметри та режими функціонування якої не завжди відповідають реальним умовам її застосування.

Зазначені обставини дають привід сумніватись у доцільності застосування існуючих підходів щодо вибору типу рушія перспективних ББМ та вимагають продовження проведення досліджень в цьому напрямку.

Виникає необхідність розробки науково-методичного апарату, який дозволятиме на етапі проектування ББМ проводити обґрунтований вибір типу рушія та його параметрів з врахуванням багатьох факторів, які впливають на рухомість окремого перспективного зразка ББМ і, як наслідок, на рівень його бойової ефективності в цілому. Ці фактори обумовлені впливом умов бойового застосування ББМ на їх рухомість.

Рівень рухомості ББМ залежить від рівня їх прохідності. Для раціонального визначення типу та параметрів рушія необхідно провести комплексну оцінку прохідності ББМ з різними типами рушіїв за різними типами опорних поверхонь (ОП) з використанням узагальнених оціночних показників опорної прохідності.

Суть цієї методики полягає у пошуку раціонально підібраного типу рушія з обґрунтованими параметрами робочої площі для оптимальної взаємодії рушія з ОП від заданої бойової маси машини, з урахуванням вищенаведених умов використання та можливості коректування або маси машини, або вимог щодо її використання.

Методика обґрунтування типу та параметрів рушія перспективних ББМ, що пропонується, передбачає виконання таких етапів:

1. Вибір параметрів, що характеризують існуючі типи ОП та рушіїв.
2. Створення бази даних значень параметрів, що характеризують робочі площі рушіїв.
3. Визначення значень параметрів, що характеризують ОП заданих районів бойового застосування ББМ.
4. Визначення залежностей значень параметрів, які характеризують різні типи ОП районів бойового застосування ББМ, від значень параметрів, що характеризують рушії.
5. Визначити закономірність впливу зміни тиску в шинах на габаритні параметри колісного рушія від зміни показника навантаження на рушій.
6. Вибір значень параметрів розглянутих типів рушіїв, які забезпечують необхідний рівень прохідності ББМ в заданих районах їх бойового застосування.
7. Визначення типу та параметрів рушія для кожного типу ОП заданих районів, а також визначення відсотку території цих районів, де застосування ББМ з типами рушіїв, що розглядаються, ускладнено.
8. Визначення відсоткової долі кожного типу рушія щодо прохідності ОП в цілому.
9. Визначення необхідної швидкості переміщення ББМ в заданих районах їх бойового застосування.
10. Вибір раціонального типу та параметрів рушія з урахуванням необхідної швидкості переміщення. Обґрунтування пропозицій щодо застосування ББМ з обраним типом рушія в заданих районах їх бойового застосування.

Мирончук Ю.В.
АСВ

ПРО ВИБІР РАЦІОНАЛЬНОГО ТИПАЖУ НАЗЕМНИХ ДИСТАНЦІЙНО-КЕРОВАНИХ МАШИН

Протягом останніх десятиріч відбуваються суттєві зміни у характері ведення збройної боротьби. Спостерігається широке використання у військовій сфері досягнень в області інформаційних технологій і, як наслідок, різке підвищення ефективності сучасних систем озброєння.

Підвищення ефективності сучасних систем озброєння, зокрема, збільшення швидкості, дальності, точності і вибірковості їх впливу обумовлює необхідність зменшення втрат особового складу. Зазначені обставини сприяли активній розробці та застосуванню під час бойових дій дистанційно-керованих машин (ДКМ).

Сьогодні ДКМ набувають все більшого поширення. Існує велика кількість подібних машин різного призначення і кількість таких проектів постійно збільшується. В першу чергу це стосується безпілотних літальних апаратів.

Наземні ДКМ, такі як безпілотні бойові та розвідувальні машини поки що не мають такого широкого застосування. Тим не менше, роботи в цьому напрямку вже активно ведуться у багатьох країнах. Перспективність наземних ДКМ беззаперечна. Включення їх до підрозділів збройних сил дасть можливість значно зменшити втрати особового складу, зберегти психологічну стійкість підрозділів. Менші габарити та маса, відсутність систем забезпечення життєдіяльності екіпажу роблять виготовлення наземних ДКМ значно дешевшим у порівнянні з пілотованою технікою.

На даний час в Україні не існує жодного серійного виробництва наземних ДКМ, а до бойових дій на сході нашої держави – не існувало взагалі. Розробка наземних ДКМ в Україні ведеться за ініціативою розробників. Прикладом таких розробок можуть бути ДКМ львівських компаній „Мейл-сервіс” (гусенична) та „Eleks” (колісна).

Дуже часто розробникам не вистачає необхідних знань про бойові завдання, які повинні вирішувати ДКМ під час ведення бойових дій, а також про ефективні способи їх бойового застосування. При виборі компонувальних рішень та параметрів ДКМ розробники, як правило, опираються на власний не військовий досвід або використовують принципи будови існуючих зразків пілотованої військової техніки. Це не завжди позитивно впливає на правильність прийнятих рішень.

Зміна характеру ведення збройної боротьби, з одного боку, та недостатність теоретичних знань для вирішення завдань, що виникають під час створення ДКМ, з іншого, обумовлюють актуальність проведення досліджень з розробки науково-методичного апарату, що дозволить враховувати особливості умов бойового застосування ДКМ та обґрунтувати їх раціональні параметри.

Мокоївець В.І.
Федоров О.Ю.
АСВ

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМАТИЧНИХ ГРАНАТОМЕТІВ ЯК ЕФЕКТИВНОГО ЗАСОБУ ВОГНЕВОЇ ПІДТРИМКИ

У другій половині ХХ ст. на озброєнні піхотних підрозділів з'явився такий потужний засіб вогневої підтримки, як автоматичний гранатомет. Ця зброя створювалась як вогневий засіб для ураження живої сили противника, що розташована поза укриттями, а також у відкритих окопах і за перешкодами.

У тактичному відношенні автоматичні гранатомети вигідно поєднали якості мінометів – здатність вести навісний вогонь, автоматичних гармат – високий темп стрільби, а також ефективність і маневреність станкових кулеметів.

Досвід бойового застосування гранатометів показує, що саме автоматичним гранатометам разом із крупнокаліберними кулеметами відводиться роль засобу надійного придушення сил противника на відстанях поза межами дії основних зразків його стрілецької зброї. Вони мають певну перевагу над малокаліберними зразками артилерії – це, насамперед, забезпечення високої мобільності підрозділу (солдата) при різкому зростанні його вогневих можливостей.

Разом з тим, посилення вогневих можливостей піхотних підрозділів на початку ХХІ ст. спричиняє подальший розвиток конструкцій автоматичних гранатометів.

З аналізу існуючих і перспективних автоматичних гранатометів можна визначити основні шляхи підвищення бойової ефективності їх застосування. По-перше, це покращення мобільності зброї за рахунок зменшення її розмірів і ваги; по-друге, це підвищення ефективності ведення вогню внаслідок покращення влучності стрільби, – а також удосконалення боєприпасів до гранатометів.

Присутність на полі бою мобільних автоматичних гранатометів, якими може бути озброєний окремий солдат, суттєво підвищує вогневу міць дрібних підрозділів і підтверджує право на існування цього напряму розвитку гранатометів. Поряд із зменшенням розмірів і ваги гранатометів значна увага приділяється саме вогневим характеристикам зброї – збільшенню ефективної дальності стрільби, потужності боєприпасів і уражаючої спроможності гранати.

У напрямі посилення вогневих можливостей мобільних підрозділів в Україні створено принципово нову автоматичну зброю – 30-мм ручний автоматичний гранатомет – „Валар-30". Цей гранатомет є тією ж зброєю підтримки, проте на вищому рівні. Посилення підрозділу ланки відділення – взвод такими гранатометами, які випускають короткими чергами димові, осколкові і бронебійні гранати, може в корені змінити співвідношення сил на полі бою.

Для забезпечення бойових дій підрозділів у ланці рота–батальйон розроблений гранатомет УАГ-40 під гранату калібру 40 мм. Цей калібр здатний забезпечити більшу ефективність вогневого ураження, а зброя має вищі характеристики. Вона є ефективним засобом боротьби як проти живої сили, так і проти легкоброньованої техніки і захисних споруд.

З метою підвищення вогневих можливостей і ефективності бойового застосування перспективних автоматичних гранатометів цих обох калібрів необхідно запровадити розробку вітчизняних боєприпасів різних типів: бронебійних, кумулятивних, термобаричних (об'ємного вибуху), несмертельної дії, з дистанційним підривом тощо.

Враховуючи сучасні тенденції ведення збройної боротьби, а також призначення автоматичного гранатомета і завдання, до яких можуть залучатись підрозділи, на озброєнні яких знаходиться цей вид зброї, підтверджуємо необхідність прийняття на озброєння СВ ЗС України як ручного, так і станкового гранатометів нового покоління.

Оліярник Б.О., д.т.н., с.н.с.
Мочерад В.С.
АСВ

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ВИРІШЕННЯ ВОГНЕВИХ ЗАДАЧ ЕКІПАЖЕМ ТАНКА ПРИ АВТОМАТИЗОВАНОМУ ВИБОРІ ЦІЛІ

Технічний рівень сучасних танків, і зокрема танка БМ „Оплот", дозволяє провести автоматизацію процесу вибору цілі і врахувати значну частину факторів, які суттєво впливають на раціональний вибір цілі на ураження. Автоматизацію процесу вибору цілі пропонується провести відповідно до методики автоматизації процесу вибору цілі. Основою методики є метод ранжування виявлених цілей, який базується на рішенні багатокритеріальної задачі вибору із врахуванням: типажу цілей, їх дальності виявлення, швидкості руху, різновиду обраного боєприпасу для ураження цілі.

На практиці, екіпаж танка при виявленні одночасно декількох цілей черговість їх ураження (вибір цілі) повинен проводити на основі їх оцінки за ступенем важливості, небезпеки, уразливості і дальності. Для формування відповідних навичок з екіпажем танка проводяться систематичні тренування як в процесі бойових стрільб, так і при використанні тренажерів. Сформовані у такий спосіб навички не є сталими і повними з позиції обмеженого відображення реального бою при тренуваннях. Тому в ході дослідження була висунута гіпотеза, що в екстремальних умовах командир танка не здатний оцінити значну частину факторів, що є важливими для прийняття раціональних рішень в умовах обмеженого часу. І для ефективного виконання завдань командирові необхідна система, яка б врахувала значну частину факторів та рекомендувала порядок (черговість) ураження виявлених цілей. Проведене імітаційне моделювання процесу вогневого ураження цілей з танка показало приріст ефективності танка при виборі цілі на ураження відповідно до методу ранжування виявлених цілей.

З метою підтвердження результатів імітаційного моделювання проведено лабораторне експериментальне дослідження процесу вирішення вогневих задач екіпажем танка при автоматизованому виборі цілі на танковому тренажері Т-64Б (ХКБМ ім. О.О. Морозова), із залученням екіпажів із числа курсантів третього курсу навчання.

Метою експерименту було дослідження процесу вибору цілі екіпажем танка з використанням методу ранжування виявлених цілей в залежності від типових бойових ситуацій. В експерименті спостерігались якісні (алгоритми вибору цілі) та кількісні (бойова швидкострільність, витрата боєприпасів та інші) показники вирішення вогневих задач екіпажем танка в залежності від типових бойових ситуацій.

В ході дослідження встановлено:

закономірності щодо вибору цілі екіпажем танка;

закономірності щодо швидкості виявлення та ідентифікації цілей командиром танка;

підтверджено гіпотезу щодо обмежених можливостей раціонально обирати ціль на ураження екіпажем танка;

підтверджено ефективність методу ранжування виявлених цілей при формуванні підказок при виборі цілі на ураження;

встановлений вплив помилок другого роду на ефективність застосування методу ранжування виявлених цілей.

На основі отриманих результатів розроблена функціональна структура пристрою ранжування виявлених цілей системи управління вогнем танка.

Пасічник Р.Є.
ТОВ „Мейл Сервіс”

ПРО НЕОБХІДНІСТЬ ОСНАЩЕННЯ ЗС УКРАЇНИ НАЗЕМНИМИ ДИСТАНЦІЙНО-КЕРОВАНИМИ МАШИНАМИ

Практично всі сучасні армії світу прикладають максимум зусиль та ресурсів для розробки, впровадження й прийняття на доозброєння автономних, малогабаритних, роботизованих, дистанційно керованих систем і комплексів, які можуть замінити солдата у небезпечних ситуаціях, або виконувати ті завдання, які людині не під силу за рахунок великих загроз для життя чи інших факторів. Загальну кількість таких систем у відповідних структурних підрозділах планується довести до 10% від особового складу.

Виконання таких завдань, як розмінування, проведення розвідки у населених пунктах, корегування вогню, відволікаючі маневри, доставка вантажів та евакуація поранених під час оточення, охорона оборонних споруд та ін. пов'язано з великим ризиком для життя і здоров'я солдата. Але для дистанційно керованих систем, коли оператор знаходиться на значній відстані, виконання таких задач є доцільним й виправданим рішенням. А у випадку необхідності такою системою можна і пожертвувати, враховуючи її вартість.

Розміри таких інтелектуальних систем можуть варіюватись в проміжку від декількох десятків сантиметрів до 2 метрів у довжину в залежності від задач, які на них покладаються. Вага, відповідно, – від 2 до 500 кг. Присутність різноманітних допоміжних модулів забезпечує їх впевнене орієнтування на місцевості, своєчасне виявлення прихованих небезпек та перешкод, адекватну поведінку при відсутності зв'язку, виконання завдання, навіть в умовах використання засобів РЕБ, можливість працювати в агресивних середовищах, віддалення від оператора на відстань до 10 км та ряд інших можливостей. На такі платформи може встановлюватись різноманітне обладнання для розвідки, доставки, евакуації чи розмінування, а також і активне озброєння. Шасі виготовляється на гусеничному або колісному ході.

Важливим елементом таких систем є їх здатність об'єднуватись у „зграї” та функціонувати як єдине ціле. Враховуючи їх розміри та бронювання важливих елементів корпуса, боротися з ними в реальних бойових умовах складно.

Сучасний розвиток електронних та робототехнічних систем дозволяє не тільки швидко та недорого виготовляти потрібні рішення, але й оперативно, адаптувати їх під конкретні локальні задачі вже під час експлуатації. Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс управління забезпечує можливість оволодіння навичками керування протягом 1-2 днів. Модульна система конструкції дозволяє оперативно проводити ремонтні роботи мобільними бригадами навіть в польових умовах, або проводити заміну вузлів та механізмів самими операторами.

На сьогодні в Україні розроблено ряд таких систем, які готові до серійного виробництва. Також велика кількість інноваційних рішень є в наукових середовищах та науково-дослідних підприємствах у вигляді дослідних зразків. Ціна українських розробок в декілька разів нижча за іноземні аналоги, а за функціоналом вони у багатьох випадках переважають.

Зокрема, ТОВ „Мейл Сервіс" розробило декілька варіантів таких дистанційно-керованих інтелектуальних машин, провело випробування та виготовило перші серійні зразки. Вони працюють від акумуляторних батарей і забезпечують автономну роботу протягом семи днів із загальним запасом ходу до 20 км, також є можливість встановлення озброєння загальною вагою до 70 кг.

Можливості автономних роботизованих систем та світові тенденції розвитку озброєнь роблять потребу їх використання в сучасних ЗСУ безальтернативною. Існує лише одне питання – наскільки оперативно і якісно вони будуть впроваджені?

Пелех М.П., к.т.н., доцент
Петрученко О.С.
АСВ

ВПЛИВ КІНЕМАТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕМЕНТІВ ВІБРАЦІЙНОЇ МАШИНИ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ ЗМІЦНЕННЯ ДЕТАЛЕЙ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

Одним із основних факторів підвищення ефективності об'ємної обробки деталей є створення нових конструкцій машин, що інтенсифікують процес. Застосування нових конструктивних елементів і вузлів, зокрема у вібраційних машинах, вимагає теоретичного та експериментального дослідження їх кінематичних і технологічних характеристик, вибору оптимальних режимів роботи. До того ж складність реального процесу об'ємної обробки в машині, завантаженій оброблюваними деталями та робочим середовищем, вимагає, з одного боку, використання певних спрощень при побудові моделей процесу, а з іншого, – аналізу їх адекватності.

Серед питань, на яких зосереджується увага, є вивчення руху робочого середовища та його взаємодія з оброблюваними деталями. Аналізуючи взаємодію оброблюваних деталей з робочим середовищем, встановлено, що під час обробки штучних деталей у закріпленому стані відносна швидкість, а також сила взаємодії збільшуються, а відповідно інтенсифікується технологічний процес.

Найоптимальніші параметри отримують під час обробки деталей в обертовому пристрої, оскільки їх рух відбувається в напрямку, протилежному до руху робочого середовища, і швидкість різання дорівнюватиме сумі приведених швидкостей робочого середовища та пристрою з деталями.

Розглянуто можливість встановлення деталей на спеціально змонтованому пристрої вібраційної машини з дебалансними віброзбудниками та досліджено кінетичну енергію обертового пристрою для закріплення деталей в робочому контейнері. Можливість планетарного руху пристрою дає змогу збільшити швидкість взаємодії оброблюваних деталей та робочого середовища, а отже, і створене ним зусилля різання, тим самим забезпечена інтенсифікація обробки деталей. Проаналізовано чинники, що впливають на обробку деталей.

Ефективність обробки залежить від багатьох факторів, основними з яких є режим обробки; маса оброблюваних деталей і абразивних тіл; характеристика абразивного матеріалу; об'ємне співвідношення оброблюваних деталей і абразивних тіл; склад хімічно-активних робочих розчинів у резервуарі; спосіб закріплення оброблюваних деталей у контейнері.

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

Розроблена вібраційна машина складається з контейнера, в якому розташовано обертовий пристрій з деталями. Циліндричний контейнер машини закріплений горизонтально на опорах, пружні властивості яких на схемі еквівалентно відображаються елементами. Пристрій з деталями рухається по поверхні обкочування радіусом r. Приводом машини є пара дебалансних віброзбудників, розміщених на торцевих сторонах циліндричного контейнера. Дебаланси синхронно обертаються навколо горизонтальної осі, що співпадає з віссю контейнера. Привод дебалансів здійснюється через пружні муфти від електродвигунів, встановлених на рамі машини.

Методика може бути застосована для розрахунку та конструювання вібраційних машин з дебалансним приводом і дасть змогу для інтенсифікації технологічного процесу.

Пелех М.П., к.т.н., доцент
Петрученко О.С.
АСВ

ФОРМУВАННЯ ОКСИДНОЇ ПЛІВКИ В УМОВАХ ВІБРООБРОБКИ ДЕТАЛЕЙ ВІЙСЬКОВИХ МАШИН З ВИКОРИСТАННЯМ ПОЛІМЕРНИХ РОБОЧИХ СЕРЕДОВИЩ

Проведені дослідження для з'ясування механізму утворення оксидної плівки при комбінуванні методів вібраційної обробки й оксидування.

В основу вивчення механізму формування оксидної плівки покладена методика визначення характеру розташування, розмірів, глибини та форми слідів обробки при роботі в середовищі поліетиленових куль в процесі оксидування і без оксидуючого розчину, та встановлення якості плівки, загального виду поверхні за допомогою оптичних і електронно-мікроскопічних методів досліджень.

При комбінованому методі вібраційної обробки й оксидування взаємодія полімерного робочого середовища (поліетиленових куль) і поверхневого шару оброблюваного матеріалу відбувається через прошарок оксидної плівки, що утворюється, і розчину в зоні контакту. Згідно з теорією хімічного оксидування утворення оксидної плівки її зростання є результатом взаємодії металу з робочим розчином, яке здійснюється через пори плівки, що утворюється в процесі оксидування.

У процесі вібраційної обробки частинки робочого середовища завдають ударів по оброблюваній поверхні. У зоні контакту виникає напруга, яка викликає пластичну деформацію, що приводить до збільшення дислокацій і утворення активних дислокаційно-вакансійних центрів. Під впливом циркулюючого робочого середовища і деталей утворюється порівняно рівномірний шар пластично-деформованого активного металу.

Збільшення внутрішньої енергії поверхневих шарів металу в результаті пластичної деформації приводить до підвищення адсорбційної активності металевої поверхні. Швидкість хімічних реакцій залежить від числа активних молекул. В результаті ковзання куль щодо поверхні деталей, взаємного коливання атомних груп складових молекули, підвищеної енергії руху робочого середовища відбувається активація молекул оксидуючого розчину, за рахунок отримання ними додаткової енергії. Про активацію молекул свідчить збільшення товщини оксидної плівки, отриманої при ВО 4,5-5 мкм (без ВО 3-3,5 мкм). ВО дає іонам додаткову енергію, необхідну для подолання відстані, що збільшується, між металом і оксидною плівкою.

Таким чином, послідовне нанесення великого числа мікроударів частинок робочого середовища при їх взаємному зіткненні і ковзанні приводить до підвищення хімічної активності не тільки металевої поверхні, але і молекул оксидуючого розчину. Вібруюче середовище, контактуючи з поверхнею оксидної плівки, що росте, розпушує її, чим полегшує доступ оксидуючого розчину до поверхні металу. Реакційна здатність розчину посилюється за рахунок активації складових його компонентів. Інтенсивність протікаючих процесів відбувається не тільки в реакційній зоні, але і в зоні безпосереднього контакту. Під впливом нормальних і тангенціальних сил поверхневий шар оксидної плівки деформується, як за рахунок дії куль, так і за рахунок вібруючого розчину.

З представлених мікрофотографій видно, що при нанесенні покриття в стаціонарних ваннах зерна гідроксиду мають безладну орієнтацію, а одержані в процесі вібраційної обробки орієнтовані паралельно площини ковзання.

Отримані результати показали, що при ВО в середовищі поліетиленових куль на поверхні утворюються сліди кратеровидного типу, котрі є наслідком прямого удару. Велика частина слідів обробки має змішаний характер, тобто удар і ковзання.

Підбиваючи підсумки проведених досліджень, можна стверджувати, що вібраційна обробка в середовищі поліетиленових куль дозволяє сумістити три технологічних етапи:

- підготовку поверхні під покриття – очищення від забруднень і оксидів, активацію поверхневого шару в результаті пластичної деформації та збільшення щільності дислокацій поверхневих шарів, утворення ювенільних поверхонь; збільшення площі контакту;
- отримання оксидної плівки;
- створення певного мікрорельєфу, підвищення відбивної здатності та якості поверхневого шару.

Петрученко О.С.
Величко Л.Д., к.ф.-м.н.
Хитряк О.І., к.т.н.
Сокіл М.Б., к.т.н.
АСВ

ВПЛИВ НЕЛІНІЙНОГО ПІДПРУЖИНЕННЯ БОЙОВОГО МОДУЛЯ НА ЙОГО АМПЛІТУДНО-ЧАСТОТНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основна частина тривалості робочого циклу колісних транспортних засобів (КТЗ) спеціального призначення – це рух по бездоріжжю. За таких умов значні коливання та навантаження передаються на бойовий модуль (БМ). Останнє суттєво впливає на точність стрільби в умовах реального бою. Попри актуальність цієї проблеми в той

час, коли питанням динаміки КТЗ присвячена ціла низка праць, питанням захисту від надмірних коливань, при транспортуванні об'єктів, встановлених на КТЗ, приділено значно менше уваги.

Для часткового вирішення вищенаведеної проблеми авторами запропоновано БМ розташовувати на платформі, яка з'єднана із кузовом певними пружними елементами. Вони, аналогічно підвісці автомобіля, служать для зменшення відносних коливань, що передаються від автомобіля на БМ. Вважається, що для зазначених елементів, властивий нелінійний зв'язок між деформацією та пружною силою. Вказане більш точно описує реальний процес, адже відомо, що характеристики амортизаторів у більшості випадків є нелінійними.

У роботі досліджуються кутові коливання бойового модуля, що встановлений на КТЗ. Для їх вивчення БМ моделюється у вигляді твердого тіла, яке приєднано до низки пружних елементів, що кріпляться до корпуса КТЗ. В основу досліджень покладено вивчення нелінійного рівняння, що описує кутові коливання БМ за прийнятих нелінійних пружних характеристик системи підпружинення. Для цього розроблено спеціальні аналітичні методи дослідження, які базуються на ідеї використання періодичних Ateb-функцій для побудови розв'язків звичайних диференціальних рівнянь другого порядку із степеневою нелінійністю. В сукупності наведене дозволило отримати зручні для інженерних розрахунків співвідношення, які визначають амплітудно-частотні характеристики кутових коливань БМ у залежності від амплітуди, параметрів нелінійно-пружної системи підпружинення та її компоновки. Це може слугувати базою для уточнення конструкторських рішень вже на етапі проектування описаного вище демпферного пристрою та встановлення вимог, що накладаються на вибір пружних елементів у залежності від характеристик БМ та умов експлуатації.

Отримані аналітичні та графічні залежності дозволяють зробити наступні висновки:

1) якщо показник нелінійності пружної сили змінюється в межах [-1; 0], то частота власних кутових коливань БМ спадає із зростанням амплітуди цих коливань; якщо ж він строго додатний, то зі збільшенням величини амплітуда власних частот коливань зростає;

2) для випадку, коли не враховується нелінійна характеристика підпружинення БМ частота динамічного процесу не залежить від амплітуди;

3) збільшення віддалі від центра мас БМ до точок кріплення системи підпружинення призводить до зростання частоти власних коливань вантажу;

4) збільшення габаритів БМ за незмінної його маси призводить до суттєвого зменшення частоти власних кутових його коливань.

Пилипенко О.В., д.т.н., профессор
Коновалов Н.А., к.т.н., ст.науч.сотр.
Скорик А.Д.
Коваленко В.И.
Семенчук Д.В.
ИТМ НАНУ и ГКАУ

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ГЛУШИТЕЛЕЙ ЗВУКА ВЫСТРЕЛА СТРЕЛКОВОГО ОРУЖИЯ

В современных условиях боевых столкновений и спецопераций в большинстве случаев требуется использование эффективных глушителей звука выстрела. Необходимость этого возросла в связи с тем, что на вооружение Сил специальных операций разных стран поступили комплексы акустического определения координат выстрела и оружия, из которого он произведен. Например, в РФ это СОВА (система определения выстрела акустическая), в США – Lifeqnard, PDC, в Великобритании – BDI, Франции – семейство звукометрических средств обнаружения снайперов – PILAR и др.

Институт технической механики НАН Украины и ГКА Украины совместно с научно-производственной фирмой „ИМКАС" с 1994 года ведет теоретические, экспериментальные и практические работы по созданию перспективных, конкурентоспособных приборов снижения уровня звука выстрела и их изготовление.

Для обеспечения высокого уровня изделий созданы методики и проведены теоретические расчеты параметров газодинамических процессов в полостях глушителей, экспериментальные исследования на специально созданных стендах, натурные испытания, разработаны технические условия – ТУ У 88.057.004-98, технология изготовления глушителей из современных материалов (в т.ч. титановых сплавов). Отработаны базовые конструкции глушителей для стрелкового оружия каждого вида, по эффективности снижения уровня звука выстрела и эксплуатационным характеристикам не уступающие лучшим образцам глушителей ведущих зарубежных фирм. Эффективность глушителей обеспечивается техническими решениями, основанными на всестороннем анализе и учете особенностей термогазодинамических процессов, протекающих в полости корпуса глушителя. Все технические решения, положенные в основу конструкции созданных глушителей защищены патентами на изобретения Украины и РФ.

Глушители разработки ИТМ не ухудшают боевые качества оружия, с которым они используются. Ресурс разработанных глушителей – до 10 тысяч выстрелов, а эффективность для оружия среднего калибра – 32–36 дБ.

Налажено производство глушителей. При их изготовлении используются технологии ракетно-космической техники. По заказу „Укрспецэкспорта" мелкими сериями (100-300 шт.) изготовлены глушители различного назначения, в том числе – для Министерства обороны Республики Казахстан, Национальной гвардии Украины, СБ Украины и др. Глушители разработки ИТМ НАНУ и ГКАУ показали высокую эффективность и надежность при их использовании в зоне АТО.

В настоящее время продолжается совершенствование конструкций глушителей – созданы глушители со сферическими перегородочными элементами и малой тепловой заметностью, глушители, в которых используются упругие деформируемые конструктивные элементы, исследуется возможность повышения их эффективности путем профилирования внутренней поверхности корпуса.

Накопленный научный и практический потенциал, высокий уровень исследований и разработок, созданные объекты права интеллектуальной собственности, «ноу-хау» и возможности инжиниринга позволяют ИТМ НАНУ и ГКАУ, в случае необходимости, предложить заказчику высокоэффективные и надежные глушители для стрелкового оружия любого типа и калибра.

Побережний А.А.
Горєлишев С.А., к.т.н., доцент
Баулін Д.С., к.т.н., с.н.с.
НАНГУ

МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ПОСТРІЛУ ДЛЯ ТРЕНАЖЕРНО-МОДЕЛЮЮЧОГО КОМПЛЕКСУ НАВЧАННЯ ФІЗИЧНИМ ПРИНЦИПАМ НАВЕДЕННЯ РІЗНИХ ВИДІВ ЗБРОЇ У ЦІЛЬ

Ефективність бойового застосування зброї суттєво залежить від рівня і ступеня підготовленості військово-службовця, вмілого поєднання ним основ стрільби, балістичних характеристик зброї, прийомів та правил стрільби, законів внутрішньої і зовнішньої балістики.

На даний час спільно Національною академією Національної гвардії України та Харківським університетом Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба розроблений тренажерно-моделюючий комплекс навчання фізичним принципам наведення різних видів зброї у ціль. Він спрямований на вирішення проблеми якісної підготовки стрільця в обмежений час і з меншою витратою коштів. Його застосування дозволить: візуалізувати траєкторію польоту кулі з урахуванням різних умов метеорологічної та елементів тактичної обстановки; контролювати послідовність і правильність виконання розрахунків; аналізувати помилки при наведенні та надавати можливість отримувати теоретичні та довідкові матеріали.

Основою програмного забезпечення цього комплексу є точні математичні моделі пострілу з різних видів зброї. При їх побудові враховувалися такі параметри: вид зброї, початкові умови стрільби, точка прицілювання, встановлення різних прицілів, вплив умов метеорологічної та елементів тактичної обстановки на траєкторію польоту кулі. При підготовці даних для стрільби стрілець самостійно вибирає: встановлення прицілу; точку прицілювання та час відкриття вогню.

У програмному комплексу представлені декілька видів стрілецької зброї – 5,45-мм автомат АК-74 (АКС-74); 5,45-мм ручний кулемет РПК-74 (РПКС-74); 7,62-мм автомат АКМ (АКМС); 7,62-мм ручний кулемет РПК; 7,62-мм кулемет ПКМ (ПКМС); 7,62-мм снайперська гвинтівка СВД; 14,5-мм крупнокаліберний кулемет КПВТ, 9,00-мм пістолет ПМ.

Для моделювання пострілу був використаний чисельний метод, який на підставі використання балістичних даних зброї, отриманих шляхом проведення експериментальних випробувань, дав можливість побудувати наближену до реальної траєкторію польоту кулі. Для побудови траєкторії польоту кулі у вертикальній і горизонтальній площині був обраний метод найменших квадратів, оскільки він дозволяє досить просто отримати в явному вигляді аналітичну поліноміальну функцію, значення якої у контрольних точках із заданою точністю збігаються зі значеннями, отриманими за цими точками під час експериментального випробування.

Моделювання траєкторії польоту кулі та результату пострілу дає змогу тим, хто навчається, усвідомити зміни в траєкторії польоту кулі від обраних початкових параметрів стрільби, відкоригувати їх для успішного виконання вогневого завдання, визначати помилки, які виникають під час прицілювання, що значно спрощує і скорочує час, необхідний на навчання особового складу, та не потребує великих матеріальних витрат.

Запропонований програмний комплекс спрямований на краще засвоєння основ і правил стрільби, підвищення рівня знань матеріальної частини та балістичних даних стрілецької зброї, придбання твердих практичних навичок підготовки даних для стрільби. Комплекс буде корисним для командирів підрозділів під час проведення занять з бойової підготовки.

Подригало М.А., д.т.н., професор
Коробко А.І., к.т.н.
Радченко Ю.А.
ХНАДУ

РОЗРОБКА ЕКСПРЕС-МЕТОДУ ДІАГНОСТУВАННЯ РУЛЬОВОГО КЕРУВАННЯ ШАРНІРНО-ЗЧЛЕНОВАНИХ МАШИН

Впровадження діагностування військової техніки є досить складною техніко-економічною проблемою. Своєчасно проведене діагностування і відповідні подальші дії сприятимуть забезпеченню коефіцієнта готовності техніки на відповідному рівні. Методи випробувань і діагностики повинні при найменших затратах часу і матеріалів гарантувати точність і достовірність проведеного вимірювання та базуватись на досягненнях сучасної науки, електроніки, автоматики, приладобудування тощо. На практиці складно перевірити всі можливі комбінації логічних станів, оскільки існує велика кількість схем і ситуацій. Тому найбільшу ефективність контрольних випробувань може забезпечити розробка та реалізація нових підходів, критеріїв і методів планування оптимального обсягу контролю за найважливішими вихідними параметрами виробів, їх складових та комплектуючих компонентів. Такий підхід доцільний не тільки технічно, але й економічно.

Особливу увагу слід приділяти механізмам управління і гальмам.

У доповіді викладено розроблений метод експрес-аналізу стану рульового керування шарнірно-зчленованих машин (на прикладі трактора ХТЗ-150К) за непрямим параметром – об’ємний коефіцієнт дії, що є функцією подовжніх лінійних прискорень і часу здійснення одного циклу повороту.

В якості випробувального устаткування запропоновано використовувати реєстраційно-вимірювальний комплекс, що складається із лінійного акселерометра і спеціального програмного забезпечення. Акселерометр закріплюється на задній напіврамі, орієнтуючись на крайній технологічний отвір. Випробування проводяться на випробувальному майданчику з асфальтобетонним або цементним покриттям.

У загальному випадку метод діагностування складається із наступних етапів: направляючі колеса встановлюються в крайнє ліве положення; за допомогою рульового колеса здійснюються повні повороти направляючих коліс почергово вправо і вліво по 3 рази.

Нормування проводилось з використанням ймовірнісного методу, заснованого на оцінюванні вибіркового значення контрольованого параметра з урахуванням статистичних даних щодо контрольованого показника. Спочатку було проведено попередню серію вимірювань за розробленою методикою випробування нового трактора у 10 повторюваностях. Виходячи із отриманих значень середньоквадратичного відхилення і коефіцієнта варіації розраховувався об’єм даних, необхідний для встановлення нормованого значення показника в залежності від необхідної точності і достовірності встановлення нормативу.

На основі експериментальних даних було отримано номограму для визначення об’ємного коефіцієнта корисної дії рульового керування в залежності від часу здійснення повороту направляючих коліс із крайнього в крайнє положення і амплітуди лінійних прискорень, що при цьому виникають.

Запропонований метод експрес-аналізу стану рульового керування шарнірно-зчленованих машин дозволяє без наявності спеціального майданчика для ходових випробувань проводити діагностування з найменшими затратами часу.

Русіло П.О., к.т.н., доцент
Будяну Р.Г., к.т.н.
Варванець Ю.В.
НЦ СВ АСВ

ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ПІДРОЗДІЛІВ ТА ЕКІПАЖІВ БОЙОВИХ МАШИН

В останні роки все більше використовуються комп’ютерні засоби навчання особового складу Сухопутних військ. Спираючись на накопичений досвід можна сформувати найбільш популярну ієрархічну структуру комп’ютерних навчально-тренувальних засобів для підготовки екіпажів броньованої техніки, а також їх загальні принципи побудови.

Навчальні комп’ютерні програми, що побудовані на принципах двомірної анімації, ефективні як під час індивідуального навчання в комп’ютерних класах, так і під час групового навчання в процесі проведення лекцій.

Навчальні комп’ютерні програми, що побудовані на принципах тримірної анімації, а також навчальні відеофільми дають теоретичні знання з будови та технічного обслуговування агрегатів і систем броньованої техніки.

Практичні навички з технічного обслуговування агрегатів і систем броньованої техніки курсанти можуть отримати на навчально-діючих стендах, де агрегати або системи, що вивчаються, відтворені у реальному масштабі.

До засобів індивідуальної бойової підготовки членів екіпажу відносяться тренажери різного ступеня складності: динамічні, статичні і настільні.

Динамічні тренажери членів екіпажу броньованої техніки вбудовані за єдиним принципом і складаються з таких основних компонентів: динамічна платформа з системою управління, кабіна з робочим місцем члена екіпажу, робоче місце інструктора, програмне забезпечення з математичними моделями, система візуалізації.

Динамічна платформа зазвичай універсальна і допускає установку будь-якої кабіни з робочим місцем члена екіпажу. Динамічні платформи бувають з електромеханічним і гідравлічним приводом.

Прилади спостереження і прицілювання, пульти та органи керування тренажера повністю відповідають реальному об'єкту і пов'язані з математичними моделями. Математичні моделі дозволяють з великою достовірністю відтворювати різні процеси: запуск двигуна, рух броньованої техніки за різними типами ґрунту, вимірювання дальності, роботу стабілізатора озброєння, механізму заряджання, балістичного обчислювача, ураження цілей боєприпасами з різною балістикою тощо.

Система візуалізації дозволяє відображати достовірні тривимірні моделі місцевості.

До засобів відпрацювання взаємодії всередині екіпажу броньованої техніки відносяться тренажери екіпажів. Тренажери екіпажів бойових машин об'єднані в мережу для проведення сумісних дій на єдиному віртуальному полігоні.

Швидше за все, у майбутньому розвиток навчально-тренувальних засобів навчання піде саме шляхом об'єднання тренажерів різних рівнів в єдину ієрархічну структуру.

Русіло П.О., к.т.н., доцент
Варванець Ю.В.
Будяну Р.Г., к.т.н.
НЦ СВ АСВ

РОЛЬ І МІСЦЕ БОЙОВИХ БРОНЬОВАНИХ МАШИН В СУЧАСНИХ ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТАХ

Проведений аналіз досліджень і публікацій щодо розвитку та використання бойових броньованих машин (ББМ) у розвинених закордонних країнах показав, що вони створюються переважно на базі АБП.

Сучасні броньовані автомобілі характеризуються високими тягово-швидкісними властивостями, високою прохідністю, наявністю озброєння й спеціального устаткування, підвищеною захищеністю, зниженими демаскуючими ознаками, можливістю транспортування їх літаками й вертольотами, а також високою автономністю. Як правило, вони створюються на шасі автомобілів підвищеної прохідності (колісна формула 4х4, вантажопідйомність 0,75-2 т) та вантажних автомобілів підвищеної прохідності (колісна формула 4х4, 6х6, вантажопідйомність 3–7 т та 8х8 і 10х10 вантажопідйомність до 100 т), обладнані протикульовою і протимінною бронею, що забезпечує захист екіпажу, основних вузлів і агрегатів машини.

Серед завдань, які покладаються на Сухопутні війська Збройних Сил України, ББМ можуть у мирний час використовуватись у проведенні:

- антитерористичних, міжнародних миротворчих операцій;
- посиленні охорони державного кордону.

В особливий період ББМ, крім перерахованих вище завдань, можуть бути задіяні у:

- прикритті державного кордону у визначених операційних районах;
- ліквідації (локалізації, нейтралізації) збройного конфлікту;
- ізоляції району конфлікту, утриманні територій, районів і рубежів;
- ураженні угруповань сил противника, які вторглися;
- протидії диверсійно-розвідувальним силам, незаконним збройним формуванням і терористичним групам;
- охороні об'єктів і комунікацій.

Враховуючи завдання, для виконання яких може використовуватись броньована автомобільна техніка, досвід її використання у воєнних конфліктах, операціях з підтримання миру та безпеки, зміни характеру збройної боротьби, всі завдання, які повинна вирішувати броньована автомобільна техніка, за характером та місцем їх виконання можна розділити на п'ять груп: забезпечення рухомості озброєння; бойового забезпечення; забезпечення рухомості засобів управління; медичне та евакуаційне забезпечення; матеріально-технічне забезпечення.

У найближчій перспективі цей клас автомобільної техніки швидше за все почне переходити на гібридні силові установки. В Україні роботи із створення броньованих автомобілів до останнього часу мали лише епізодичний характер. Але їхнє виробництво відбувалось за участю російської компанії – країни, що сьогодні є агресором щодо до України.

В Україні сьогодні вистачає підприємств, які мають чималий досвід виробництва броньованої техніки. Вони можуть за мінімальних витрат і у стислі терміни налагодити виробництво ББМ. Завдяки простоті конструкції, її високій живучості і надійності, високій прохідності, здатності працювати в умовах низьких температур і низької вартості вітчизняні бойові броньовані автомобілі можуть помітно потіснити своїх іноземних конкурентів.

Свідерок С.М.
Подопріхін Д.В.
Мовчан О.Л.
АСВ

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ МАЛИХ ДКЛА ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПІДРОЗДІЛІВ

Однією зі складових системи локального позиціонування артилерійських підрозділів повинні стати ДКЛА. На кафедрі вже використовується комплекс ДКЛА на базі квадрокоптера „Phantom-2". Напрацьовується тактика використання малих ДКЛА в інтересах артилерійських підрозділів.

В ході пробних польотів для пошуку цілі були зроблені наступні висновки:

1. При сонячній погоді якісну відео-, фотозйомку можна проводити на висоті 200 м, без ризику бути збитим зі стрілецької зброї (на цій висоті ДКЛА не видно і практично не чутно).

2. В туман максимальна видимість становить 50 м, що дає можливість збити ДКЛА.

3. У дощ ДКЛА не використовують (корпус ДКЛА не захищений від вологи).

4. За один виліт можна здійснити контроль території площею 6–8 км^2 (при гарному маскуванні під час польоту розрізнити ціль неможливо, для аналізу розвідданих потрібен повторний перегляд).

5. Для перегляду отриманого відеозображення потрібен монітор з високою роздільною здатністю.

6. Здійснювати коригування управління вогнем за допомогою ДКЛА такого типу дуже зручно.

Під час тестування ДКЛА Phontom були сформульовані та апробовані наступні завдання:

1) розвідка цілей та місцевості;

2) корегування вогню артилерії та авіації (як правило, по цілях, які були розвідані цим оператором ДКЛА, повторне наведення та пошук іншим оператором, як правило, неможливе);

3) топогеодезична прив'язка елементів бойового порядку;

4) моніторинг наших позицій і ступінь їх маскування або демаскування;

5) проведення рекогносцирування місцевості;

6) розвідка небезпечних ділянок на маршруті руху колони (можливість здійснення запуску та посадки цього ДКЛА під час руху колони без зупинки).

Під час корегування вогню ДКЛА повинен зайти на основний напрямок стрільби, піднятися на висоту 200 м, спостерігати за відхиленнями і здійснювати їх коригування. Час знаходження ДКЛА в районі цілей обмежено ємністю АКБ і становить не більше 7 хвилин.

Але ми маємо два варіанти збільшити час спостереження:

1) замінити АКБ живлення, при цьому маємо затримку в 10 хв.,

2) відправити наступний ДКЛА для коригування вогню.

Під час проведення прив'язки елементів бойового порядку були проведені тести щодо визначення координат з однієї точки на висоті 50, 100 і 200 метрів – вони були незмінні. Всього було проведено 230 вимірів, в тому числі і тригопунктів; похибка склала 0.5 секунди, що для такої місцевості становить приблизно 10 метрів.

В ході проведення робіт за топогеодезичною прив'язкою, розвідкою та моніторингом вся відеозйомка записується і може бути використана іншими підрозділами для інших завдань, наприклад для рекогносцировки.

Сеник А.П., к.ф.-м.н., доцент
Петрученко О.С.
Хитряк О.І., к.т.н.
АСВ

МОДЕЛЮВАННЯ ЗМІЦНЕННЯ БРОНЬОВАНИХ ПОВЕРХОНЬ ШЛЯХОМ ОБРОБКИ КОНЦЕНТРОВАНИМ ПОТОКОМ ЕНЕРГІЇ

Підвищення параметрів міцності, надійності та довговічності елементів конструкцій та приладів тісно пов'язані зі створенням нових та вдосконаленням існуючих технологій зміцнення обробки. До таких технологій відноситься термообробка концентрованими потоками енергії великої потужності. Термічна обробка металів – це певний часовий цикл нагріву та охолодження, якому піддають метали для зміни їх фізичних властивостей з метою зміцнення. Термообробка в звичайному розумінні цього терміна проводиться при температурах, які не досягають точки плавлення. Процеси плавлення та лиття, що істотно впливають на властивості металу, в це поняття не включаються. Зміни фізичних властивостей, які викликаються термічною обробкою, обумовлені змінами внутрішньої структури і хімічних співвідношень, що відбуваються в твердому матеріалі. Цикли термічної обробки являють собою різні комбінації нагріву, витримування при певній температурі і швидкого або повільного охолодження, відповідні тим структурним

і хімічним змінам, які потрібно викликати. Теоретичною основою визначення раціональних режимів такої обробки з метою забезпечення необхідної міцності поверхневих областей елементів конструкцій є вивчення на базі термомеханіки неоднорідних структур температурних полів та напружень, що виникають в тілах, які обробляються. Вважається, що температурне поле є єдиною незалежною характеристикою процесу, через яку визначаються всі останні, тому дослідження дії потоку енергії на тіло проводиться в два етапи. На першому будується математична модель розподілу температурного поля, тобто формулюється крайова задача теплопровідності, в якості параметрів якого є теплофізичні та геометричні характеристики об'єкта, характеристики технологічного процесу та потоку енергії та визначається температурне поле. На другому температурне поле вважається вже відомою величиною і розраховуються розподіл температурних напружень та процеси, що не впливають на розподіл температурного поля.

З метою більш точного моделювання процесів, що відбуваються в тілах при їх термічній обробці, врахована залежність теплофізичних та фізико-механічних характеристик матеріалу від температури (термочутливість матеріалу). Система диференціальних рівнянь з урахуванням відношення між деформаціями і переміщеннями та відношення між напруженнями і деформаціями у поєднанні з умовою відсутності на боковій поверхні зовнішнього механічного навантаження дають крайову задачу теорії пружності для визначення пружного стану термочутливого циліндричного тіла. Використовуючи метод послідовних наближень, будується розв'язок представленої системи. На основі отриманих аналітичних розв'язків проведено числові дослідження розподілу температурного поля та температурних напружень в тілах циліндричної форми для різних матеріалів. Обчислення проводились для різних умов нагріву і розмірів циліндричного тіла, як у випадку врахування термочутливості матеріалу, так і при усереднених характеристиках матеріалу.

Запропонована математична модель може бути використана для прогнозування зон термічного впливу при термообробці деталей циліндричної форми, що може значно збільшити ресурс військової техніки.

Сівак В.А., к.т.н., доцент
НАДПСУ

ПІДВИЩЕННЯ ІНФОРМАТИВНОСТІ БОРТОВИХ ЗАСОБІВ ДІАГНОСТУВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

У процесі виконання різноманітних оперативно-службових завдань (ОСЗ) підрозділами та органами Державної прикордонної служби України залучається достатня кількість штатних сучасних транспортних засобів (ТЗ), наявність яких забезпечує оперативність та мобільність охорони державного кордону. Разом з тим, в процесі використання даних ТЗ актуальною постає проблема їх безпечної експлуатації, вирішення якої досі, на жаль, концептуально не обгрунтовано. В рамках теоретичного аспекту розробленої та запропонованої автором Концепції забезпечення безпечної експлуатації ТЗ підрозділів та органів ДПСУ в умовах охорони державного кордону пропонується здійснювати підвищення необхідної інформативності бортових засобів діагностування ТЗ шляхом впровадження нових інформаційних технологій та синтезу оптимального комплексу параметрів і структур нейромережевого компоненту.

Одним із найбільш важливих питань при розробці методів і засобів технічного діагностування є визначення їх інформаційних властивостей і можливостей. Особливо це стосується бортових засобів діагностування, які одночасно з функцією виявлення й локалізації несправностей повинні бути джерелом інформації для водія в процесі керування автомобілем, особливо в умовах виконання ОСЗ з охорони державного кордону, що є досить екстремальними.

Використання малоінформативних приладів на практиці виявляється марним, у той же час зайва інформативність створює інформаційний шум, перешкоди, завантажує непотрібною інформацією водія та викликає збільшення вартості обладнання. Розв'язання цього питання можливе з використанням математичного апарата прикладної теорії інформації, який показав свою практичну цінність при розв'язку аналогічних завдань в авіації, на морському й річковому транспорті, у будівельних та дорожніх машинах.

У свою чергу, специфіка розробки методу синтезу оптимального комплексу параметрів на основі нейронної мережі полягає в тому, що структура нейронної мережі й кількість параметрів, за якими буде здійснюватись прогнозування факту відмови систем і механізмів ТЗ, нерозривно пов'язані. Справа в тому, що кількість нейронів у вхідному шарі мережі повинна дорівнювати кількості параметрів. Тому пропонується комплексний алгоритм методики визначення як оптимальної структури тришарової нейронної мережі прямого поширення, так і оптимального комплексу (за кількістю й номенклатурою) прогностичних (вхідних) параметрів.

Алгоритм має наступний принцип роботи. Уся безліч наявних векторів даних випадковим чином розбивається на дві частини (вибірки): навчальну й тестову. У процесі навчання на вхід нейронної мережі надаються приклади з навчальної вибірки. Тестова вибірка використовується для контролю узагальнювальної здатності мережі (якості класифікації, виконуваною мережею, та даних, що не відносяться до навчальної вибірки).

На першому етапі будується мережа із числом нейронів у другому (схованому) шарі „оптимальним" для повного набору вхідних параметрів, шляхом визначення верхньої межі числа нейронів з наступним спрощенням

(контрастуванням) мережі на основі показника значущості нейронів схованого шару. На другому етапі проводиться видалення надлишкових вхідних параметрів шляхом контрастування на основі показника значимості вхідних параметрів з можливим збільшенням складності мережі шляхом додавання нейронів у другий (схований) шар.

Таким чином, впровадження нових інформаційних технологій та синтезу оптимального комплексу параметрів і структур нейромережевого компоненту дозволить підвищити інформативність діагностування ТЗ ДПСУ.

Слободянюк Р.В.
Шишков В.А.
Заболотнюк І.О.
Козлинський М.П., к.т.н., доцент
АСВ

ВПЛИВ РІВНЯ РОЗВИТКУ КОМПЛЕКСІВ ОЗБРОЄННЯ ТАНКІВ НА ТАКТИКУ ЗАСТОСУВАННЯ ТАНКОВИХ ПІДРОЗДІЛІВ

Досвід участі танкових підрозділів Збройних Сил (ЗС) України в Антитерористичній операції (АТО) на сході держави свідчить про інтенсивне використання танкових підрозділів. При цьому, як правило, використовуються основні танки Т-64БВ, Т-64БМ, які показали як свої позитивні якості, так і (на жаль) недоліки у боротьбі з однотипними зразками противника.

Аналіз показує, що однією зі складових танків, що потребують додаткової модернізації, є комплекси озброєння (КО) зазначених танків, які за своїми можливостям відрізняються і мають відповідні тактико-технічні характеристики (ТТХ). Комплекс озброєння танка Т-64БМ є глибокою модернізацією КО танка Т-64Б та в цілому задовольняє вимогам сьогодення і за незначними показниками поступається своїм конкурентам – російським танкам Т-72Б3 та Т-90, що використовуються на Сході держави. Додаткова модернізація цього комплексу в сучасних умовах недоцільна за виключенням встановлення автономного агрегату живлення КО.

Комплекс озброєння танка Т-64БВ дозволяє боротися з танками свого покоління – Т-64 різних модифікацій, танками Т-72 (крім останніх модифікацій) та значно поступається за основними показниками танкам Т-72Б3 та Т-90. Однією з основних причин відставання є застарілі складові КО танків, що проектувалися у 70-х роках та вироблялися у 80-х роках минулого сторіччя.

Основними характеристиками КО танків, які суттєво впливають на тактику їх застосування, є: дальність виявлення цілей (особливо в умовах недостатньої видимості), дальність ураження, демаскуючі ознаки роботи КО, могутність боєприпасів щодо ураження бронеоб'єктів противника тощо. Танки нових модифікацій противника Т-72Б3, Т-90 здатні за однакових умов (особливо в умовах поганої видимості) раніше виявляти та відповідно раніше завдавати вогневе ураження. Основною причиною є використання у КО танків противника більш сучасних приладів спостереження та прицілювання, насамперед тепловізійних прицілів та прицілів з більшою кратністю збільшення. Стандартним є наявність системи дублювання та можливість ведення вогню з місця командира танка.

Порівнюючи можливості танків щодо дальності вогневого ураження типових бронеоб'єктів, перевага противника за ТТХ є незначною, однак за рахунок більш потужних боєприпасів та досконалого комплексу керованого озброєння, встановленого на танках Т-72Б3, Т-90, вони мають перевагу до 1000 м (5500 м проти 4000 м) в ефективному ураженні. Крім того, встановлення систем управління вогнем нового покоління дозволяє противнику одночасно супроводжувати декілька цілей та вести вогонь на вибір по будь-якій з них.

Неприємною несподіванкою для наших екіпажів виявилась здатність танків противника виявляти у тепловізійному режимі на відстані до 4500 м дії наших танків за демаскуючим тепловим слідом двигуна, що у поєднанні з можливостями їх комплексу керованого озброєння роблять беззахисними наші машини на дистанції 4000 – 5500 м.

Боєприпаси, які застосовуються для стрільби з гармати наших танків, морально застарілі та потребують удосконалення, особливо щодо підвищення бронепробивної здатності та збільшення дальності й точності стрільби.

Таким чином, для підвищення можливостей КО танків серії Т-64 (крім Т 64БМ) та доведення їх до вимог сьогодення під час модернізації пропонується врахувати наступні рекомендації:

ввести до складу КО танка нічний тепловізійний приціл з можливостями виявлення та ураження з танкової гармати, спареного кулемета, керованого озброєння цілей типу „танк" на відстані до 4500 м;

провести заміну комплексу керованого озброєння на більш сучасний з можливістю ураження танків противника на відстанях до 5000 м;

встановити дублюючі органи керування вогнем з місця командира танка;

передбачити встановлення автономного виносного агрегату живлення КО танка.

Слід зазначити, що наведені рекомендації щодо модернізації є мінімально необхідними для надання можливості танкам серії Т-64Б вести бойові дії у сучасних умовах нарівні з танками противника.

Сокіл Б.І., д.т.н., професор
Чаган Ю.А., к.т.н.
Скрипник С.В.
АСВ

ДИНАМІКА ВІЙСЬКОВИХ ГУСЕНИЧНИХ МАШИН ІЗ НЕЛІНІЙНОЮ СИЛОВОЮ ХАРАКТЕРИСТИКОЮ ПІДВІСКИ

Створення нових та модернізація існуючих зразків озброєння і військової техніки, зокрема військових гусеничних машин (ВГМ), зумовлене підвищенням вимог до їх тактико-технічних характеристик. В наш час багато уваги приділяється розробці й удосконаленню сучасних комплексів озброєння, силових установок і трансмісій. Основними пристроями, які сприймають і одночасно захищають корпус та обладнання ВГМ від дії зовнішніх навантажень, що зумовлені рухом по пересіченій місцевості, є елементи підвіски. Виходячи з результатів досліджень та випробувань, існуюча система підресорювання багатьох типів ВГМ не завжди дозволяє повною мірою реалізувати вимоги з ергономіки, динамічних навантаженнях на вузли та агрегати, напрацювання із удосконалення інших систем, що обмежує можливості виконання підрозділами поставлених задач. Тому розроблення такої системи підресорювання, яка б забезпечувала надійне функціонування інших систем та одночасно створювала комфортні умови для екіпажу, є важливою задачею. Навіть часткове її вирішення дозволить більш ефективно використовувати можливості модернізованих систем та зменшити шкідливий вплив на екіпаж, сприятиме зростанню середніх та максимальних швидкостей руху пересіченою місцевістю, що дозволить більш ефективно виконувати поставлені задачі.

Отже, побудова математичних моделей динаміки ВГМ з урахуванням нелінійно-пружних характеристик підвіски та розроблення наближеного аналітичного методу дослідження вказаних моделей є важливою як теоретичною, так і прикладною задачею. Її розв'язання дасть змогу ще на стадії розробки оцінити вплив всього комплексу параметрів підвіски на динаміку та стійкість руху машини.

На базі прийнятих нелінійних характеристик системи підресорювання (пружних елементів та демпферних пристроїв) побудовано якісно нові математичні моделі вертикальних та поздовжньо-кутових коливань корпуса ВГМ. Вони враховують вплив зовнішніх (характеристики пересіченої місцевості) та внутрішніх (динамічні характеристики системи підресорювання) чинників, а також параметри її компоновки. Більше того, за фізично обгрунтованих припущень, розроблено методику аналітичного дослідження як власних, так і вимушених коливань. Методика базується на використанні основних ідей методів збурень та застосуванні спеціальних функцій при побудові розв'язків рівнянь із степеневою нелінійністю. У сукупності це дозволило отримати закони зміни визначальних параметрів коливань корпуса ВГМ. Особливістю їх є те, що вже для незбуреного руху власна частота залежить від амплітуди. Це вимагає створення якісно нових підходів до дослідження динаміки корпуса ВГМ у випадку руху впорядкованою системою перешкод. Найбільш небезпечним, з огляду на динамічні навантаження такого руху є резонансний випадок. Він визначається як кінематичними параметрами руху транспортного засобу, так і внутрішніми чинниками динаміки корпуса (амплітудою та частотою коливань), крім того, розроблено методику аналітичного його описання. Шляхом аналізу отриманих результатів встановлено: резонансне явище має місце за різних амплітуд коливань при різних частотах зовнішнього періодичного збурення; більшим значенням швидкості руху відповідає більше значення амплітуди резонансу.

Отримані аналітичні залежності можуть бути одночасно базою для проектування нових типів підвісок.

Терещенко А.М., к.т.н., професор
Момот Р.А., к.т.н., с.н.с.
НУОУ
Мінтюков Д.В.
АСВ

АНАЛІЗ ПРОЦЕСУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПАРКУ ОЗБРОЄННЯ І ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ У МИРНИЙ ЧАС

Після проголошення незалежності України значна кількість різних видів озброєння залишилась від Збройних сил Радянського Союзу на території нашої держави, яка сформувала на цій базі свої Збройні Сили.

Укомплектованість військ основними зразками озброєння військової техніки (ОВТ) за штатом мирного часу перевищує потребу в них майже на 15%. При цьому розподіл загальної чисельності ОВТ за терміном перебування в експлуатації наступний: до 10 років експлуатації – 3%, до 15 років – 4%, до 20 років – 65%, більше 20 років – 28%.

Враховуючи значний термін знаходження в експлуатації ОВТ на даний час, укомплектованість сучасними зразками ОВТ Збройних Сил (ЗС) України складає близько 80% від загальної потреби.

Результати аналізу показують, що частка машин навчально-бойової групи значно зросла. Поряд з цим збільшились і річні норми витрат моторесурсу, що дає можливість підвищити інтенсивність переведення машин із бойової групи в навчально-бойову для заміни виробів, які відправляються в капітальний ремонт. Тому скорочується термін знаходження машин у бойовій групі та зменшується вплив зовнішніх факторів на ці машини.

Поряд з цим значне підвищення інтенсивності використання відсоткової частки машин навчально-бойової групи може призвести до скорочення термінів оновлення парку бойових машин сучасними зразками ОВТ та зниження безвідмовності їх конструктивних груп. Це, в свою чергу, спонукає до необхідності проведення організаційно-технічних заходів щодо оновлення парку ОВТ сучасними зразками.

Вирішення зазначеної проблеми частково знайшло відображення в низці указів Президента України й наказів Начальника Генерального штабу ЗС України. На виконання указів Президента була розроблена Державна цільова оборонна програма розвитку озброєння і військової техніки ЗС України на 2012–2017 роки, а також Державна програма розвитку озброєння і військової техніки ЗС України на період до 2015 року. Програми передбачали проведення низки науково-дослідних робіт державного замовлення з метою кількісної оцінки показників експлуатаційних властивостей наявного парку ОВТ, оцінки можливостей існуючої системи технічного обслуговування та ремонту (ТО та Р) з підтримання технічного стану зразків на необхідному рівні, у тому числі шляхом відновлення витраченого ресурсу і обґрунтування економічно доцільних напрямів її вдосконалення. За результатами досліджень було визначено, що існуюча система ТО та Р ОВТ не здатна забезпечити вимоги щодо ефективності її функціонування на сучасному етапі та на перспективу.

Таким чином, практика проектування, виробництва й експлуатації ОВТ, різноманітність і складність якого безперервно підвищується, зумовлює цілий ряд актуальних завдань, від конкретного рішення яких суттєво залежить ефективність його бойового застосування. До таких завдань належить і підтримання високого рівня працездатності ОВТ. Останнє стає все більш актуальним у зв’язку з розширенням кола завдань, що вирішуються ОВТ, підвищенням його ролі в сучасному бою, збільшенням витрат на його виробництво й експлуатацію.

Ткачук М.А., д.т.н., професор
Грабовський А.В., к.т.н.
Набоков А.В.
НТУ „ХПІ”
Мазур І.В.
ХКБМ
Рикунов О.М.
НАНГУ

ЗАЛЕЖНІСТЬ ДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК БРОНЕКОРПУСІВ ВІД ВАРІЙОВАНИХ ПАРАМЕТРІВ

Зусилля, що діють на бронекорпуси легкоброньованих машин у процесі експлуатації та бойового застосування, є динамічними й високочастотними. Разом із тим через тонкостінність корпусів їхні власні частоти коливань знижуються порівняно із бойовими машинами важкої категорії за масою. Відповідно, природним чином виникає небезпека реалізації резонансних режимів, а, отже, й проблема відлаштування від резонансів. Для розв'язання цієї задачі використовується ціла низка методів, які розроблені різними дослідниками.

Разом із тим є група збуджень, відлаштування від яких затруднене. У першу чергу – це реактивні зусилля віддачі при стрільбі із скорострільних артилерійських систем, якими оснащуються бойові модулі сучасних легкоброньованих машин. Їх часовий розподіл містить не тільки основну гармоніку (відповідає темпу стрільби), але й кратні їй гармоніки. У зв'язку із цим повністю відлаштуватися від резонансних режимів не вдається. Отже, у бронекорпусі будуть збуджуватися коливання на частотах, близьких до певних резонансних частот. При цьому найбільш збудливою буде форма коливань, близька до тієї чи іншої власної форми коливань. Враховуючи, що бронекорпус містить зварні з'єднання та інші елементи, які не варто надто навантажувати, виникає не задача відлаштування власної частоти, а задача зміни форми коливань, що їй відповідає, таким чином, щоб вивести зони максимальних значень (пучностей) прогинів або напружень із зон розташування проблемних елементів бронекорпуса.

Поставимо задачу таким чином. Нехай варійованим є розподіл товщин бронепанелей h корпуса легкоброньованої машини. Тоді, застосовуючи технологію рівнянь Лагранжа другого роду для дискретизованої методом скінченних елементів моделі бронекорпуса, отримуємо розв'язувальні рівняння відносно масиву узагальнених координат x. Присутні у цих рівняннях матриці жорсткості і мас залежать від h. Частинні розв'язки цих рівнянь дають форми коливань λ та ω – власні частоти коливань.

Отже, задача полягає у визначенні впливу розподілу товщин бронепанелей h на власні форми коливань λ. З іншого боку, обернена задача полягає в тому, щоб визначити такий розподіл h, який забезпечує задані властивості форми коливань λ.

Перша із задач – аналіз чутливості, друга – синтезу.

Для розв'язання цих задач пропонується розробити метод, який полягає у послідовній кусково-лінійній апроксимації поверхні відгуку від варійованих параметрів. Як базові дані для цього пропонується використати методологію, „реперних" розв'язків. У даному випадку ці „реперні" розв'язки визначаються за допомогою методу скінченних елементів при малій, але скінченній варіації набору товщин бронепанелей. Маючи у розпорядженні лінеаризовану поверхню відгуку, можна ставити сформульовані вище задачі і аналізу чутливості, і синтезу.

Федоров О.Ю.
Мокоївець В.І.
АСВ

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ОСНОВНИХ ВИДІВ ОЗБРОЄННЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ПРОВІДНИХ КРАЇН СВІТУ

У зв'язку з суттєвими змінами характеру збройної боротьби підходи до застосування механізованих і танкових військових частин та підрозділів на сьогоднішній день можуть бути не тільки малоефективними, а і призвести до небезпечних наслідків. Тому військові фахівці провідних країн світу висловлюють думку, що існуюча структура Сухопутних військ та їх головної ударної сили – танків потребує перегляду і вдосконалення.

Суттєве відставання зростання бойової ефективності танків від протитанкових засобів, надходження останніх у великій кількості на озброєння, починаючи з 80-х років XX ст., призвело до зниження ролі танка на полі бою. Танкові угруповання стали ефективно знищуватися, як безпосередньо біля лінії бойового зіткнення, так і в період їх висування з глибини. Крім того основний танк, як модернізований серійний, так і перспективний, навіть із включенням в його боєкомплект боєприпасів збільшеної ефективності під час боротьби з піхотними (механізованими та іншими) підрозділами самостійно не в змозі виконати покладені на нього завдання. Крім того, взаємодія та спільне виконання завдань між танковими і механізованими військовими частинами, підрозділами на полі бою, що є основою досягнення успіху, ускладнені, а подекуди неможливі у зв'язку з низькою захищеністю механізованих підрозділів, які діють на БМП (БТР) в єдиних порядках з танками. Оскільки БМП (БТР) суттєво поступаються танку щодо захищеності і вогневої потужності, вони не в змозі забезпечити надійну підтримку піхоти, що спішилася як під час прориву оборони противника, так і при виконанні інших завдань бою (дій). Але в той же час БМП (БТР) є транспортною машиною, яка повинна розміщати не тільки екіпаж, а й озброєний десант, що мало поєднується з розміщенням на ній тяжкого комплексу озброєння та адекватного захисту.

Лише піхотинець, який знаходиться біля танка, може швидко виявити та знищити гранатометника противника, але слабозахищені БМП змушені висуватися на відстані більше 200 метрів від танків. Крім того, сьогодення вимагає, щоб загальновійськові частини і підрозділи були готовими вести бій в нестандартних та надскладних умовах місцевості. Все це свідчить про те, що в розпорядженні механізованих підрозділів повинна бути відповідна бойова машина, що має таку ж маневреність та захист, як і бойовий танк. Більше того, бойова машина повинна забезпечити швидку посадку–висадку десанту та мати захист, який дозволить особовому складу спішуватися якнайближче до району ведення бою або лінії зіткнення сторін. Як один із можливих варіантів вирішення цієї проблеми фахівці провідних країн світу вбачають у трансформації бронетанкової компоненти Сухопутних військ в „автономні комплекси", які являють собою інтегрований комплекс броньованих машин, що поєднані в єдиному інформаційному просторі та створюються на шасі основного танка, з максимальним ступенем уніфікації, однорідними за маневреними і захисними властивостями та будуть спроможні діяти на полі бою в єдиному бойовому порядку. Підсумки досліджень, проведених у ФРН, показали, що концепція створення таких багатофункціональних зразків озброєння у поєднанні з удосконаленими принципами їх бойового застосування забезпечать значне скорочення (до 60%) втрат серед особового складу.

Танк та створені на його шасі уніфіковані зразки броньованих машин: бойових, бойового і технічного забезпечення, допоміжних і спеціальних дозволять на базі загальновійськових формувань створювати добре захищені мобільні розвідувально-ударні комплекси, інтегровані в інформаційний простір з засобами вогневого ураження Сухопутних військ і авіації тактичної ланки, що забезпечить виконання бойових завдань у складних умовах обстановки на будь-якій місцевості.

Федянович Д.Л., к.військ.н., с.н.с.
Глушкевич О.Л., к.військ.н., доцент
НУОУ

ВПЛИВ РОЗВИТКУ ОЗБРОЄННЯ І ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ НА СПОСОБИ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК

Правила бойового застосування озброєння та військової техніки військовими формуваннями Сухопутних військ у збройній боротьбі, порядок і способи підготовки військ (сил) до ведення операцій (бойових дій) визначаються рівнем розвитку воєнного мистецтва. Але розвиток теорії бойового застосування військ не можливий без розвитку озброєння та військової техніки.

Отже в сучасних умовах найбільшу актуальність набуває зміст закону збройної боротьби, який відображає залежність форм і способів ведення збройної боротьби від кількості та якості зброї, бойової і спеціальної техніки у першу чергу в бойових підрозділах.

У сучасній війні значно зростає значення процесів підготовки бойових дій, вироблення замислу і прийняття на його підставі рішень щодо бойового застосування підрозділів. Можливості військ щодо реалізації нових способів бойових дій мають суттєвий вплив на процес вироблення замислу. Як свідчить історичний досвід, нові форми та способи застосування військ (сил) з'являються завдяки появі удосконаленої або якісно нової зброї за умови її надходження у війська в достатній кількості. У свою чергу, нові форми застосування військ (сил) створюють сприятливі передумови для подальшого удосконалення старих або виникнення нових способів ведення бойових дій.

Взаємозв'язок способів бойового застосування військ, процесів вироблення замислу на бій (бойові дії) та кількості та якості озброєння та військової техніки обумовлює пошук раціональних рішень щодо здійснення оборонних замовлень для Сухопутних військ.

Враховуючи можливості оборонно-промислового комплексу щодо модернізації існуючих і розроблення нових систем озброєння та можливості держави забезпечити виконання оборонних заказів, необхідно у першу чергу визначити пріоритети задоволення потреб військ.

Оснащення ЗС України новими зразками озброєння та військової техніки безпосередньо впливає на розвиток способів ведення воєнних (бойових) дій військ (сил). Визначення пріоритетів у задоволенні потреб Сухопутних військ в модернізованих і нових системах озброєння та військової техніки є актуальним завданням сьогодення.

Хаустов Д.Є., к.т.н.
Рудий А.В.
АСВ

АНАЛІЗ ГІДРООБ'ЄМНИХ МЕХАНІЗМІВ ПОВОРОТУ СУЧАСНИХ ВІЙСЬКОВИХ ГУСЕНИЧНИХ МАШИН

Досвід світового танкобудування показав, що найбільш перспективним напрямом розвитку трансмісій сучасних танків та інших військових гусеничних машин є використання автоматичних трансмісій з диференційним без-ступінчастим гідрооб'ємним механізмом повороту. За такою схемою виконано трансмісії більшості сучасних танків та військових гусеничних машин світу. Практика модернізації МТ-ЛБ показала, що у характерних умовах руху рухливість машин зі ступінчастим механізмом повороту лише на 8–15% нижче, ніж у машин з безступінчастими механізмами повороту. Разом з тим, під час руху з інтенсивною зміною напрямку руху на поверхнях з обмеженими зчіпними властивостями динамічні та швидкісні якості машин з безступінчастими механізмами повороту значно вищі, інтенсивність діяльності водія, кількість коригуючих втручань на кілометр шляху зростає у 6–9 разів.

Таким чином, набуває актуальності завдання оптимізації параметрів гідрооб'ємно-механічної трансмісії, зокрема гідрооб'ємного привода механізму повороту гусеничної машини. Сучасна військова гусенична машина повинна відповідати ряду вимог, не завжди обов'язкових для машин цивільного призначення. Механізм повороту військової гусеничної машини повинен забезпечувати керованість, високі тягові властивості під час повороту, сталість прямолінійного руху, ергономічність та мінімальні втрати потужності. З метою вирішення оптимізаційної задачі доцільно визначити комплексний показник, який забезпечував би кількісну оцінку технічної досконалості гідрооб'ємного механізму повороту. Аналізуючи вимоги до механізмів повороту, а також умови роботи останніх, можна відокремити основні часткові показники: *маса військової гусеничної машини* – механізм повороту повинен забезпечити виконання повороту з заданими параметрами для машини з максимально можливою масою; *кутове прискорення гусеничної машини* як похідна по часу до кутової швидкості корпуса машини відносно вертикальної осі, що проходить крізь центр мас – механізм повороту повинен забезпечувати максимальне кутове прискорення машини під час виконання повороту; *тиск у гідросистемі* – під час виконання повороту за максимально можливих маси та кутового прискорення машини тиск у системі повинен бути мінімальним. Тиск у гідросистемі залежить від крутного моменту на ведучих колесах, необхідного для забезпечення повороту машини з визначеним кутовим

прискоренням; *максимальний робочий об'єм гідромашин*, що входять до складу привода, – наведені вище умови повинні бути виконані при застосуванні гідромашин з мінімально можливими встановлювальними характеристиками.

Вказані часткові показники складають комплексний показник технічної досконалості механізму повороту, за допомогою якого стає можливим здійснити кількісну оцінку гідрооб'ємного механізму повороту та порівняти його з найближчими аналогами.

Оскільки маса гусеничної машини є сталою величиною, під час вирішення оптимізаційної задачі вона враховується як додаткова умова, оскільки впливає на момент інерції корпуса гусеничної машини відносно вертикальної осі, що проходить крізь центр мас. У такому випадку вирішенням завдання вибору раціональних параметрів механізму повороту є знаходження мінімального робочого об'єму гідромашин, за якого стає можливим виконання повороту машини з заданим кутовим прискоренням, при одночасному утриманні максимального тиску робочої рідини у межах заданих параметрів.

Чепков І.Б., д.т.н., професор
Голуб В.А., д.т.н., с.н.с.
Бісик С.П., к.т.н., с.н.с.
ЦНДІ ОВТ ЗС України
Сливінський О.А., к.т.н., доцент
НТУУ „КПІ"

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАХИСНИХ ПРОТИКУМУЛЯТИВНИХ ЕКРАНІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ БОЙОВИХ МАШИН ВІД ГРАНАТ РПГ

Проведення Антитерористичної операції на Сході України та досвід локальних конфліктів останніх десятиріч показує, що найбільш масовим засобом ураження, що використовується проти бойових машин (БМ), є ручні протитанкові гранатомети та реактивні протитанкові гранати (далі – протитанкові засоби (ПТЗ). Характер уражень БМ у зоні проведення Антитерористичної операції свідчить, що значна частина бойових пошкоджень є наслідком ураження реактивними протитанковими гранатами РПГ-22 „Нетто" та РПГ-26 „Аглень".

Одним із перспективних напрямів підвищення захищеності БМ від ураження зазначеними ПТЗ є використання захисних протикумулятивних екранів (ЗПКЕ) різної конструкції. На сьогоднішній день спостерігається підвищена активність військових із залученням допомоги волонтерських організацій з оснащення ЗПКЕ бойової техніки підрозділів, що проводять боротьбу із терористами на Сході України. Хаотичне та нескоординоване обладнання техніки, що відбувається без розуміння фізичних принципів, які закладені в основу конструкції ЗПКЕ для боротьби із зазначеними засобами ураженням, призводить до марної втрати сил і засобів, коштів і крім того, не підвищує рівень захищеності БМ, а знижує її за рахунок зростання маси та габаритів ББМ, погіршення експлуатаційних характеристик.

Тому для забезпечення оперативного підвищення захищеності БМ, що перебувають в зоні проведення Антитерористичної операції, від кумулятивних ПТЗ були проведені комплексні дослідження, що включали:

класифікування ЗПКЕ за основними ознаками (принципом дії; конструкцією (решітчасті, сітчасті та з додатковою масою у вузлах); матеріалом виготовлення (металевий, з волокон тощо). Крім основних ознак до уваги приймались додатково ефективність, вартість, технологічність, прогнозовані експлуатаційні показники та маса ЗПКЕ;

математичне моделювання функціонування ЗПКЕ, що передбачало розроблення стохастичної та скінченно-елементної математичних моделей функціонування ЗПКЕ та ПТЗ. Математичне моделювання поділяється на декілька етапів: дослідження імовірності спрацювання гранати на ЗПКЕ чи проходження крізь нього; моделювання взаємодії гранати з ЗПКЕ; моделювання формування кумулятивного струменя з урахуванням пошкодження кумулятивної воронки;

формування вимог та розроблення технічного завдання на ЗПКЕ, на основі визначеного теоретичного значення ефективності їх застосування;

проведення експериментальних досліджень оцінки ефективності застосування розроблених варіантів конструкції ЗПКЕ.

За результатами проведених досліджень:

встановлено, що найбільш прийнятною конструкцією, з урахуванням вимог оперативності та можливостей промисловості, є виконання ЗПКЕ решітчастої конструкції;

обґрунтовано, за результатами проведеного математичного моделювання, вибір раціональних геометричних та фізико-механічних параметрів ЗПКЕ;

за результатами числового моделювання встановлено, що деформування кумулятивної воронки гранати і, відповідно, зменшення бронепробивної здатності кумулятивного струменя буде не достатньо для забезпечення захисту легкоброньованих БМ (БМП, БТР), які мають лише протикульовий та протиосколковий рівень захисту бронекорпуса та башти. Виходячи з цього, для зазначеної техніки ЗПКЕ має забезпечувати не спрацювання гранати протитанкового гранатомета, а також не проходження її через ЗПКЕ та спрацювання на броні;

розроблено, за результатами проведених теоретичних досліджень, конструкцію ЗПКЕ та проведено експериментальні дослідження. Визначено параметри ЗПКЕ, що забезпечують високу імовірності руйнування гранати.

Проведені теоретичні та експериментальні дослідження показують, що конструкція ЗПКЕ може бути або „універсальною” для захисту від широкої номенклатури ПТЗ, або оптимізованою під конкретний тип ПТЗ для отримання більшої ефективності.

Втілення результатів проведених досліджень дозволить забезпечити захист БМ підрозділів ЗСУ, які беруть участь в зоні проведення Антитерористичної операції, за досить стислі терміни, в тому числі й в польових умовах із залученням військових ремонтних засобів.

Черненко А.Д.
Костюк В.В.
Белена В.П.
НЦ СВ АСВ

ШЛЯХИ ПОКРАЩЕННЯ СТАНУ ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІЙСЬК (СИЛ) БРОНЕТАНКОВОЮ ТА АВТОМОБІЛЬНОЮ ТЕХНІКОЮ

Якісне технічне обслуговування і ремонт (ТОіР) у системі технічного забезпечення є одним з головних чинників, який безпосередньо впливає на здатність зразка озброєння і військової техніки (ОВТ) виконувати свої функції за призначенням.

Основними реальними шляхами покращення технічного стану бронетанкової та автомобільної техніки, а також ефективності функціонування системи технічного забезпечення військ (сил) є організаційні і технічні заходи.

Організаційні заходи передбачають:

- визначення причин, що не дозволяють якісно організовувати експлуатацію техніки, чітке обґрунтування напрямів роботи кожної посадової особи від командира взводу до заступника командира військової частини з озброєння;
- підвищення виробничих можливостей ремонтно-відновлювальних органів за рахунок збільшення ремонтно-евакуаційних засобів, інженерно-технічного складу та спеціалістів-ремонтників;
- проведення конкретних заходів з технічного обслуговування бронетанкової та автомобільної техніки з обов'язковим виконанням додаткового переліку робіт, залежно від оперативно-тактичної обстановки;
- підвищення особистої відповідальності механіків-водіїв (водіїв) за порушення ними правил експлуатації машин, які призвели до аварій та виходу їх з ладу.

Технічні заходи передбачають:

- обов’язкове проведення контрольного огляду машин перед виходом та щоденного технічного обслуговування;
- залучення ремонтних бригад з державних підприємств до відновлення машин;
- накопичення запасів ремонтних комплектів і запасних частин у базових таборах (польових складах) в обсягах залежно від виконання завдань та залученої техніки, визначення першочергової потреби найбільш необхідних (гостродефіцитних) запасних частин та порядок їхнього поповнення;
- посилення складу технічного замикання похідних колон під час переміщення підрозділів і частин до місць виконання завдань;
- обладнання автомобільних рухомих засобів ремонту та евакуації додатковими елементами навісного броньованого захисту;
- повне укомплектування військових частин водіями (механіками-водіями), фахівцями-ремонтниками, які мають відповідну фахову підготовку;
- забезпечення надійного захисту колон рухомих засобів технічного забезпечення необхідними підрозділами для охорони та їхнього супроводження;
- проведення додаткових занять з технічної підготовки, а також інструктажів з особовим складом екіпажів машин, особливо з водіями (механіками-водіями) з метою підвищення рівня фахової підготовки і особистої відповідальності за технічний стан техніки.

Чорний М.В., к.т.н., доцент
Долгов Р.В.
Ніколаєв А.Т.
АСВ

ПОЗИЦІОНУВАННЯ ЕВАКУАЦІЙНИХ (РЕМОНТНО-ЕВАКУАЦІЙНИХ) ОРГАНІВ ВІЙСЬКОВОГО ФОРМУВАННЯ НА МІСЦЕВОСТІ

В результаті збільшення в сучасних умовах ведення бойових дій району (зони) відповідальності для військового формування (ВФ) по фронту і в глибину ускладнився процес позиціонування сил і засобів технічного забезпечення (ТхЗ), зокрема, евакуаційних (ремонтно-евакуаційних) органів, відносно елементів бойового порядку (підрозділів) для вирішення завдань щодо забезпечення оперативності реагування на зміну технічної обстановки.

Отже, для більш ефективного застосування наявних евакуаційних (ремонтно-евакуаційних) органів (ЕГ (РЕГ, РемГ)) ВФ у зазначених вище умовах необхідне раціональне їх розміщення відносно підрозділів ВФ (елементів бойового порядку). Забезпечити таке розташування ЕГ (РЕГ, РемГ), опираючись тільки на досвід особи, що приймає рішення з ТхЗ, та нормативи, що визначені діючими керівними документами, стає проблематичним. У зв'язку з цим виникає необхідність формування підходу, який базується на застосуванні певного математичного методу (метод варіаційно-зважених квадратичних мажорантів) для проведення розрахунків та обґрунтування прийнятого рішення щодо позиціонування ЕГ (РЕГ, РемГ) в умовах збільшення просторових показників ведення бойових дій. Таким чином, провівши аналіз схеми просторово-геометричної конфігурації системи ТхЗ ВФ на місцевості, ми можемо формалізувати наступні типові практичні ситуації.

Перша типова практична ситуація – позиціювання точки відносно сукупностей точок. У прямокутній системі координат розташуємо сукупність точок A_i (елементи бойового порядку, підрозділи) з відповідними координатами (x_i, y_i) та ваговими коефіцієнтами ω_i (відповідно місця та ролі в бойовому порядку і рішення командира на виконання бойового завдання), де $i=1, 2,..., n$. Необхідно розмістити об'єкт (точку $B(x_b, y_b)$) (ЕГ, РЕГ, РемГ) таким чином, щоб сума відстаней від нього до заданої сукупності точок (об'єктів, підрозділів) була мінімальною.

Але, як правило, для ЕГ (РЕГ, РемГ) планують основні та запасні райони розгортання. Тоді сформована вище задача трансформується в другу типову практичну ситуацію – позиціювання точок відносно сукупностей точок. В ній доцільно врахувати мінімізацію відстані від основного і запасного району розгортання до елементів бойового порядку (підрозділів) та відстань відносно цих районів.

Третьою типовою практичною ситуацією є позиціонування органів ЕГ (РЕГ, РемГ) тобто розташування на мінімальній відстані відносно сукупності об'єктів кінцевих розмірів (рубежів розгортання або вводу у бій, де очікується вихід техніки тощо).

Розглянуті варіанти позиціонування ЕГ (РЕГ, РемГ) можливо використовувати окремо для вирішення конкретної задачі або в сукупності, сформувавши відповідну систему для розрахунку, враховуючи, що сума мажорант окремих доданків є мажорантою суми.

Запропонований підхід застосування методу варіаційно-зважених квадратичних мажорант для вирішення задачі щодо оптимального (базового) розташування на місцевості органів та елементів системи ТхЗ ВФ дозволить визначити за топографічною картою місця позиціонування з огляду на мінімальну сумарну відстань до елементів бойового порядку, що забезпечить підґрунтя для остаточного прийняття рішення з формування системи ТхЗ.

Шаталов О.Є., к.т.н., доцент
Дудар Є.Є.
АСВ

РОЗВИТОК ДОДАТКОВОГО БРОНЮВАННЯ ЛЕГКОБРОНЬОВАНИХ МАШИН

За минулі десятиліття істотно замінились підходи і до ведення війни, і до використання різних зразків військової техніки. На сьогодні на базі досвіду використання ЛБМ у збройних конфліктах останніх десятиліть (Ірак, Афганістан, АТО) розроблено безліч модифікацій як принципово нових машин, так і варіантів глибокої модернізації. З усього набору ТТХ на передній план виходять вимоги щодо захищеності машин. Як показав досвід використання легкоброньованої техніки в різних конфліктах, у тому числі і на території України, рівень захищеності ЛБМ, що знаходиться на озброєнні ЗСУ, не відповідає рівню „С" бронепробиття засобів ураження, які застосовуються в конфліктах. На поточний момент бронекорпуси практично всіх машин, легших за танки, не забезпечують необхідного рівня захисту навіть від стрілецької зброї.

Таким чином, вирішення питань доведення рівня захищеності ЛБМ до необхідного для вирішення поставлених завдань в умовах сучасного бою є вкрай важливим і актуальним.

Основними варіантами вирішення можна назвати: використання нових зразків захисту замість застарілих; установку додаткового бронювання.

Використання як броні бронелистів з нових матеріалів, які були розроблені в останні роки, для захисту від сучасного озброєння – це один із якнайкращих варіантів вирішення проблеми захищеності.

Додаткове бронювання може бути незнімним, легкозамінним і комбінованим. Для важких машин (типу танків) найбільшого поширення набули варіанти модернізації шляхом встановлення модулів динамічного і активного захисту. Обладнання легкоброньованої техніки динамічним або активним захистом пов'язане з низкою проблем.

Встановлюючи додаткові пластини з високоміцних сталей, спеціальних сплавів або кераміки, проблему захищеності від кінетичних засобів ураження можна вирішити майже повністю.

Однією з нагальних проблем є забронювання ураження вторинними осколками. У практиці трапляються випадки, коли вражаючий снаряд застряг у броні, але при цьому незахищені ділянки тіла особового складу були уражені. Для захисту доцільним є використання багатошарової „м'якої" броні типу „кевлар" або композиційної броні з підвищеною в'язкістю.

Таким чином, кожен із запропонованих підходів має свої переваги і недоліки. Деякі підходи, такі, як активний чи динамічний захист, вимагають серйозних досліджень, адаптації та випуску нових зразків захисту для можливості використання на ЛБМ і вирішують лише малу частину проблем. Інші – додаткове „навісне" бронювання за допомогою композиційних та металевих матеріалів підвищеної міцності, жорсткості, в'язкості – можуть вирішити більшу частину проблем, але і вони потребують певного опрацювання з метою пошуку найбільш раціональних схем і способів подібного бронювання. Усі варіанти додаткового бронювання, крім позитивних ефектів типу збільшення рівня захищеності, призводять до деякого зниження рівня мобільності та підвищення навантаження на елементи машини. Перед проведенням модернізації необхідно підібрати раціональні схеми бронювання так, щоб максимізувати ефективність захисту і мінімізувати негативні явища. Подібне завдання є суперечливим і вимагає проведення великої кількості як натурних, так і кількісних експериментів. Що і є напрямком подальших досліджень.

Швець Р.М.
НАДПСУ

СИСТЕМА ПОПЕРЕДЖЕННЯ ЗІТКНЕНЬ (СПЗА) ВІЙСЬКОВИХ АВТОМОБІЛІВ У КОЛОНІ

Пропонується узагальнений досвід використання систем попередження зіткнень автомобілів у ході навчання водінню автомобілів.

Найбільш розповсюдженим видом дорожньо-транспортних пригод є зустрічні і попутні зіткнення транспортних засобів, а також наїзди на перешкоди.

Основні причини зіткнень – це помилки водіїв у виборі безпечної дистанції до лідера, ті, що виникають внаслідок неуважності, втомленості, неточного окомірного виміру відстані, перевищення безпечної швидкості руху в умовах мокрої, обледенілої і засніженої дороги, а також в умовах поганої видимості.

На наш погляд, в найближчий час рівень аварійності в країні буде значною мірою визначатись кількісним станом саме цього виду ДТП.

Зіткнення, як правило, мають найбільші наслідки. Близько 50% зіткнень транспортних засобів складають попутні зіткнення, їх основними причинами є дефіцит часу, реакція водія на гальмівний шлях автомобіля лідера і неправильне визначення безпечної дистанції в залежності від дорожніх умов. Також ускладнюється ситуація щодо недостатньої професійної підготовки в автошколах водіїв, які проходять службу в Державній прикордонній службі України, і обмеженими можливостями водіїв з виявлення інших транспортних засобів, перешкод, що особливо проявляється в умовах обмеженої видимості. Найбільш перспективним напрямком зниження числа ДТП, підвищення середніх швидкостей руху транспортних засобів і пропускної спроможності доріг є застосування пристроїв, які виключають помилки водіїв у керуванні транспортним засобом, полегшуючи роботу і знижуючи втомленість водія, забезпечуючи цим більш швидше спрацювання гальмівної системи в екстремальних умовах. Таким пристроєм є система попередження зіткнень автомобілів (СПЗА). Основу СПЗА складає радіолокаційна станція (РЛС). Під автомобільною радіолокаційною станцією, умовно розуміємо комплекс апаратних засобів, що дозволяють отримати поточне значення таких параметрів, як відстань до виявленої по курсу машини, перешкоду та швидкість зближення з нею. Крім того, на машині повинні бути й інші апаратні засоби, які дозволяють отримувати й іншу необхідну інформацію, наприклад, про дійсну швидкість автомобіля без похибки від ковзання чи буксування коліс автомобіля. Надалі розглядається ситуація обмеженого виду – руху автомобіля в складі колони, головним чином у ненаселених пунктах. Це пов'язано з тим, що рух одиночного автомобіля в умовах міського транспортного потоку вимагає звернути особливу увагу на виникнення ситуацій, яких потрібно уникнути. Частково такі ситуації вивчались в роботах А.А. Юрчевського. Умови, які розглядаються під безпечною дистанцією (БД) – це є відстань до перешкоди, на якій транспортний засіб при екстреному гальмуванні зупиниться без наїзду.

Встановлення необхідної величини (БД) є ключовою задачею при такій постановці завдання. Адже при занадто „обережному" виборі величини БД колона буде неухильно розтягуватись, а при занадто „легковажному" можливий наїзд на перешкоду або зіткнення.

Тому основою для правильного визначення величини БД має стати прогноз гальмівних властивостей автомобіля, способи прогнозування становлять окрему задачу, яка частково вирішена в роботі.

СЕКЦІЯ 2

РОЗРОБКА І МОДЕРНІЗАЦІЯ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ СИЛ СПЕЦІАЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ, ЧАСТИН І ПІДРОЗДІЛІВ ВИСОКОМОБІЛЬНИХ ДЕСАНТНИХ ВІЙСЬК ТА РОЗВІДКИ

Алєксєєв В.М.
Корольова О.В.
АСВ

ПАРАШУТИ ДЛЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ

Вивчення досвіду застосування БПЛА в ході проведення АТО свідчить, що з'єднання та частини Збройних Сил України, зокрема Сухопутних військ, повинні мати у своєму складі підрозділи БПАК для оперативного отримання розвідувальних даних про противника.

Різноманітність варіантів безпілотних літальних апаратів (БПЛА), їх економічність, маневреність дає підстави застосовувати БПЛА у багатьох сферах діяльності. Зокрема, розглядати їх як один із найважливіших видів повітряної розвідки, використання якого приводить до підвищення боєздатності збройних сил. Тактичні БПЛА застосовуються для спостереження за полем бою, виявленням цілей, виконують завдання забезпечення вогневої підтримки військ, здійснюючи цілевказання артилерійським системам тощо.

Вартість БПЛА в залежності від типу та оснащення може сягати багатьох сотень доларів, тисяч, а іноді і мільйонів доларів США. На нашу думку, основний критерій, який виходить на перший план, – збереження апаратури при аварійній ситуації, наприклад, відмова двигуна, апаратури навігації, апаратури управління тощо. Із застосуванням на них високовартісного обладнання та корисного навантаження (фото, відео, навігаційного тощо) виникає гостра потреба збереження не тільки БПЛА, але й апаратури разом з БПЛА. При виникненні будь-якого особливого випадку у польоті передбачити поведінку літального апарата не завжди можливо. Безпечну посадку в особливих випадках за певних умов може забезпечити лише парашут, який автоматично приводиться в дію спеціальним електронним пристроєм. Цей пристрій самостійно відстежує різкі неконтрольовані збільшення вертикальної швидкості зниження. Після торкання землі парашут повинен автоматично відчіплюватися для уникнення можливого волочіння при сильному вітрі по землі.

При аварійній ситуації збереження БПЛА, його корисного навантаження та інформації, що знаходиться на ньому, відбувається з використанням парашутних систем, які повинні вводитись в дію при підвищених вертикальних швидкостях, тобто більше 10 м/с. При цьому рятування БПЛА відбувається при спрацюванні датчика, який вимірює вертикальну швидкість, або за командою оператора. При введенні в дію парашутних систем слід забезпечити допустимі навантаження для БПЛА та його безпечне приземлення.

Парашутні системи є типом технічного виробу, що гарантує безпечне зниження та приземлення БПЛА. В сучасних розробках використовуються наступні види парашутів:

- круглий;
- круглий з втягнутою вершиною;
- квадратний;
- хрестоподібний;
- однооболонковий або двооболонковий типу „крило”.

Від виду парашутних систем та матеріалу, з якого вони виготовлені, залежать площа, вага та обсяг, який займає парашутна система в укладеному стані.

Актуальним завданням є пошук нових шляхів покращення рятування БПЛА під час аварійної ситуації, зокрема, за рахунок визначення розмірів та матеріалів парашутів, удосконалення існуючих способів застосування парашутних систем.

Застосування сучасних матеріалів у виготовленні парашутних систем дозволить збільшити корисне навантаження безпілотного літального апарата, зменшити масогабаритні розміри парашутних систем (парашутів) для використання на БПЛА.

Бабак В.І.
ВА (м. Одеса)

НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ПОВІТРЯНОДЕСАНТНОЇ ТЕХНІКИ ДЛЯ ДЕСАНТУВАННЯ ВАНТАЖІВ ПАРАШУТНИМ СПОСОБОМ З ВІЙСЬКОВО-ТРАНСПОРТНИХ ЛІТАКІВ ПОВІТРЯНИХ СИЛ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Під час ведення антитерористичної операції (АТО) у східних областях України в червні–липні 2014 року виникла потреба у забезпеченні підрозділів Сухопутних військ Збройних Сил України, що ведуть бойові дії з утримання аеродромів та інших ділянок місцевості в оточенні, озброєнням, боєприпасами, продовольством, ПММ та іншими матеріальними засобами. Такі завдання командуванням АТО були покладені на військово-транспортну авіацію ПС та підрозділи десантного забезпечення ВДВ.

Для десантування вантажів парашутним способом використовувались парашутні вантажні системи ПГС-500 та ПДСБ-1. Попри свій вік (парашутні системи були прийняті на озброєння на початку 60-х років XX століття) вони в цілому з поставленими на них завданнями справились. Сучасні вимоги та отриманий досвід, як наш, так і передових країн світу, свідчить про те, що потрібно вдосконалювати забезпечення підрозділів СВ, ВДВ ЗСУ вантажами парашутним способом за наступними напрямками:

1. Розробка засобів десантування вантажів з гранично малих висот (5–7 м).
2. Розробка керованих планерувальних парашутних вантажних систем (КППВС).
3. Модернізація існуючих засобів десантування вантажів парашутним способом.

Найбільш перспективними вважаються керовані планерувальні парашутні вантажні системи. З їх допомогою може здійснюватися точна і прихована доставка вантажів підрозділам, що діють в районах, зайнятих противником. Ці системи можна використовувати також для надання навігаційної допомоги розвідувальним групам (КППВС виконує роль „лідера" чи „ведучого" для десантованих слідом за нею на КППС розвідувальних груп або з її допомогою виставляються світлотехнічні маяки для позначення майданчиків приземлення або прийому вантажів у темний час доби). Крім того, вони можуть використовуватися при проведенні психологічних операцій (розкидання пропагандистських листівок та інших агітаційних матеріалів у суворо визначених районах). Такі засоби десантування можуть бути задіяні не тільки у військовій області, але і в цивільному секторі, наприклад, при наданні допомоги постраждалим в результаті стихійних лих чи техногенних катастроф, працюючим у важкодоступних гірських або північних районах, коли іншого способу швидко і точно доставити їм необхідні вантажі не існує або доставка їх іншим, крім повітряного, способом триватиме занадто довго. Для прикладу КППВС провідних країн світу (ONYX, SHERPA, DRAGONLY) дозволяють проводити десантування вантажів вагою від 50 кг до 4000 кг з точністю не більше 150 м. Аеродинамічна якість цих систем складає 2–3/1, що дозволяє під час десантування з висоти 7-8 км проводити доставку вантажів на дальність 15–20 км. Крім того, ці системи оснащуються системою міжпарашутної навігації, що дає можливість одночасного десантування груп з 5–50 систем на одну або декілька віддалених площадок.

Заходи щодо розробки засобів десантування вантажів з гранично малих висот, керованих планерувальних парашутних вантажних систем та модернізації існуючих засобів десантування вантажів парашутним способом необхідні для надання можливостей транспортній авіації Повітряних сил своєчасно та точно доставляти зброю, боєприпаси, ПММ та інші види вантажів для підрозділів СВ та ВДВ. Крім того, вони сприятимуть захисту військово-транспортних літаків від ураження засобами ППО противника.

Бугера М.Г., ад'юнкт
ЦНДІ ОВТ ЗС України

ЗАСТОСУВАННЯ МОРФОЛОГІЧНОГО АНАЛІЗУ ПРИ ПРОГНОЗУВАННІ РОЗВИТКУ ЗАХИСНИХ ПРИСТРОЇВ ДИНАМІЧНОГО ТИПУ

Виходячи з досвіду Антитерористичної операції найбільш пріоритетним є оснащення зразків озброєння та військової техніки (ОВТ) засобами динамічного захисту танків та іншої бронетехніки для збереження бойової активності як самих зразків, так і особового складу.

Аналіз застосування сучасних засобів протитанкової боротьби при проведенні Антитерористичної операції на Сході України демонструє гостру потребу в забезпеченні бронетанкової техніки належним захистом від широкого спектра озброєння, що застосовується проти неї, та доводить необхідність вирішення питання розвитку захисних пристроїв динамічного типу (ЗПДТ) озброєння та військової техніки. До ЗПДТ висуваються жорсткі вимоги щодо знищення снарядів, які по них випускаються. Формуванню тактико-технічного завдання на розробку високо-технологічних ЗПДТ для підприємств ВПК повинно передувати проведення патентного дослідження, яке дозволить оцінити рівень (або напрям) розвитку ЗПДТ ОВТ, виявити рішення технічних проблем, що пропонувалися раніше.

Одним із шляхів визначення вимог до передових та сучасних зразків ОВТ є прогнозування за рахунок патентних досліджень. Під час проведення патентних досліджень ЗПДТ метод морфологічного аналізу може виступати як інструмент прогнозування та опису оптимальних параметрів ЗПДТ.

Основні етапи морфологічного аналізу при прогнозуванні розвитку ЗПДТ:

- чітке формулювання проблеми, яку повинні вирішити ЗПДТ в сучасних умовах застосування засобів протитанкової боротьби;
- визначення характеристичних параметрів (істотних характеристик ЗПДТ, що визначають його основні функції та зміна в яких приводить до створення нового виду ЗПДТ) обраного виду ЗПДТ;
- для кожного характеристичного параметра ЗПДТ визначити всі можливі варіанти їх реалізації. Для визначення варіантів реалізації доцільно побудувати морфологічну матрицю, в кожному рядку якої розміщені незалежні якості відповідного характеристичного параметра ЗПДТ;
- визначення критерію оцінки ефективності варіантів реалізації обраних характеристичних параметрів ЗПДТ;
- складання можливих комбінацій станів обраних характеристичних параметрів, що визначають структуру реалізації ЗПДТ, шляхом вибору одного елемента з кожного рядка морфологічної матриці та їх сполучення;
- виявлення та усунення комбінацій, що описані в патентних документах та технічній літературі;
- оцінка ефективності нових комбінацій та відбір тих, що в подальшому доцільно розробляти.

Автором пропонується автоматизувати етапи морфологічного аналізу. Це дозволить систематизовано дослідити всі можливі варіанти рішення задачі вибору параметрів ЗПДТ, обґрунтовувати вибрані технічні рішення, провести порівняльну оцінку. Такий підхід дозволить вирішити завдання з розробки та обґрунтування технічних рішень для створення нових або модернізації існуючих ЗПДТ ОВТ.

Волочій Б.Ю., д.т.н., доцент
Онищенко В.А.
АСВ

ПАРАМЕТРИЧНИЙ СИНТЕЗ РОЗВІДУВАЛЬНО-СИГНАЛІЗАЦІЙНОГО КОМПЛЕКСУ

Типова структура РСК включає в себе: N сейсмічних датчиків з пристроями узгодження та підсилення; для кожного СД передбачено пристрій класифікації типу РО; систему передавання інформації про виявлений РО, при чому для кожного пристрою класифікації РО встановлена передавальна частина, а приймальна частина є одна для всіх СД; пристрій відображення інформації, який поєднано з приймальною частиною системи передавання інформації.

Параметри сигналу, який формується сейсмічним датчиком, залежать від: типу РО, особливостей його пересування по місцевості; відстані від місця встановлення СД до маршруту ймовірного пересування РО; типу ґрунту і його стану.

Розміри зони чутливості СД залежать від його типу, способу встановлення, характеру місцевості та погодних умов. Крім того, ймовірність реакції СД на появу РО залежить від правильності його установки оператором. Слід досягти гарного механічного контакту корпуса СД з ґрунтом і строго вертикального його розташування, оскільки не виконання цих умов може суттєво знизити дальність виявлення РО. Приймаючи до уваги викладене, роботу СД з пристроями узгодження та підсилення слід оцінювати ймовірністю появи сигналу на вході пристрою класифікації типу РО. Ця ймовірність відображає чутливість СД.

Враховуючи випадковий характер сигналу, що надходить від СД, роботу пристрою класифікації слід оцінювати імовірністю правильної класифікації типу РО.

Оскільки система передавання радіосигналів працює в умовах дії радіозавад природного і штучного походження, то якість її роботи слід оцінювати ймовірністю правильного приймання радіосигналу.

Ефективність РСК оцінюється ймовірністю успішного виконання завдання, яка в свою чергу залежить від ймовірності появи сигналу на вході пристрою класифікації, ймовірності правильної класифікації типу РО та ймовірності правильного приймання радіосигналу.

Параметричний синтез розвідувально-сигналізаційного комплексу (РСК) полягає у визначенні значень параметрів складових одного каналу РСК при заданих його структурі і умові успішного виконання завдання. Задачу параметричного синтезу можна представити як знаходження в тривимірному просторі параметрів складових РСК (враховуються значення трьох параметрів) такої точки, для якої або просто виконується умова успішного виконання завдання, або вона виконується найкращим чином. У даному випадку розв’язання задачі параметричного синтезу – це точку простора, яка представляє мінімальне прийнятне значення ймовірності успішного виконання завдання РСК.

Задача синтезу вирішується з урахуванням діапазонів прийнятних значень параметрів складових структури РСК. В основу методики параметричного синтезу РСК покладена математична модель реакції РСК на появу рухомого об’єкта (РО) в зоні контролю при використанні одного СД. Модель забезпечує можливість визначати параметри пристрою класифікації РО та системи передавання інформації при заданій чутливості СД і, навпаки, визначати чутливість СД при заданих значеннях параметрів пристрою класифікації та системи передавання інформації.

В'яткін Ю.О.
Слюсаренко О.І.
Дегтяренко В.В.
АСВ

ЗАСТОСУВАННЯ НЕЛЕТАЛЬНОЇ ЗБРОЇ СУХОПУТНИМИ ВІЙСЬКАМИ (ЗА ДОСВІДОМ ПРОВІДНИХ КРАЇН СВІТУ)

Цілеспрямована діяльність щодо проведення робіт з розробки нелетальної зброї бере свій початок від останнього десятиріччя минулого століття. На сьогодні у світі існує ціла низка науково-дослідних інститутів та лабораторій, діяльність яких спрямована на розробку та виробництво зразків несмертельної зброї.

Робочим визначенням нелетальної зброї, яке прийнято у світі, є запропоноване директивою міністерства оборони США № 3003 від 1996 року: *Несмертельна зброя є спеціально спроектованою і призначеною для доведення до тимчасової недієздатності в поєднанні з завданням пошкодження, яке не несе загрози життю, а також шляхом виводу техніки з ладу з її мінімальним руйнуванням та мінімізацією негативного впливу на навколишнє середовище.*

Незважаючи на великий інтерес, який останнім часом проявляється саме до нелетальної зброї, необхідно відмітити, що на сучасному етапі вона не здатна повністю замінити класичну зброю.

На сьогодні основними замовниками та споживачами несмертельної зброї є правоохоронні органи. За поглядами фахівців провідних країн світу, застосування подібного озброєння збройними силами можливе лише під час виконання ними завдань з протидії масовим заворушенням, а саме для нейтралізації озброєних осіб, які укриваються за укриттями, барикадами та ін., запобігання зникненню організаторів масових заворушень, перекриття або блокування неконтрольованого руху автомобілів та мотоциклів, з завданням мінімальних пошкоджень, тимчасового виведення з ладу особового складу та техніки противника.

Деякі автори вважають, що незабаром ООН буде залучати до проведення операцій під її егідою підрозділи, на озброєнні яких буде лише нелетальна зброя. Підставами для цього є декілька факторів, які необхідно враховувати при підготовці та виконанні миротворчої операції. До них можна віднести наступні: зброя нелетальної дії знижує панічні настрої, зменшує можливість загострення соціально-політичної ситуації в країні перебування, забезпечує психологічну перевагу над тими, хто використовує звичайну зброю, наявність подібної зброї не може спровокувати противника на використання звичайного озброєння, її наявність дозволяє врегульовувати конфлікти сторін без завдання великих руйнувань та пошкоджень.

Узагальненою є класифікація за трьома групами: перша – вплив на особовий склад; друга – вплив на озброєння та військову техніку; третя – вплив на об'єкти інфраструктури.

Найбільш прийнятною та доступнішою класифікацією несмертельної зброї є класифікація за фізичними принципами та технологіями, що застосовуються при її виготовленні. Прийняття на озброєння зброї нелетальної дії дозволить змінити часові рамки проведення бойових наступальних та оборонних операцій, посилити контроль за поведінкою цивільного населення, охорону і оборону дипломатичних представництв, запобігання доступу до місць зберігання ОіВТ, ядерних об'єктів, а також вирішувати завдання в умовах обмеження ведення бойових дій.

Георгієв В.М.
ВА (м. Одеса)

РОЗВИТОК ПОВІТРЯНОДЕСАНТНОЇ ПІДГОТОВКИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ПЛАНЕРУВАЛЬНИХ ПАРАШУТНИХ СИСТЕМ ВИСОКОМОБІЛЬНИМИ ДЕСАНТНИМИ ВІЙСЬКАМИ

Аналіз сучасного стану повітрянодесантної підготовки та досвід Антитерористичної операції (АТО) у східних областях України показав, що потрібен більш ретельний підхід підготовки фахівців повітрянодесантної підготовки у зв'язку з доставкою спеціальних груп з великої висоти на відстані від об'єкта з негайним розкриттям парашута, або з затримкою для виконання бойового завдання керованими планерувальними парашутними системами.

Сучасний етап реформування системи військової освіти характеризується пошуком і втіленням шляхів радикального підвищення професіоналізму і загальної культури військових фахівців. Ефективність вирішення поставлених перед високомобільними десантними військами завдань багато в чому визначається якістю підготовки фахівців повітрянодесантної підготовки, вирішенням проблем формування їх професійних якостей. Особливої важливості набуває така організація освітнього процесу у вищих військових навчальних закладах для високомобільних десантних військ, як забезпечення розширення пізнавальної активності та активізації інтелекту курсантів, розвиток професійних та особистісних якостей, їх духовного та творчого потенціалу, цілеспрямоване та ефективне становлення професійної компетентності майбутніх офіцерів високомобільних десантних військ.

Складний і динамічний характер сучасної службово-бойової діяльності, використання в ній новітніх технологій, зразків озброєння і військової техніки, залежність протікання і завершення військових дій від змісту й якості завчасно проведеної роботи у високомобільних десантних військах обумовлюють об'єктивну потребу у вдосконаленні системи професійної діяльності фахівців повітрянодесантної підготовки. Саме від рівня їх професійної готовності залежить підготовка груп до виконання завдання.

Для успішного вирішення завдань щодо підготовки фахівців повітрянодесантної підготовки необхідно на базі ВВНЗ ввести курси підвищення кваліфікації для освоєння керованих планерувальних парашутних систем, в ході яких будуть розглядатися наступні питання:

- вивчання технічних характеристик, будови та порядку роботи у повітрі керованих плануючих парашутних систем;
- проведення укладки та здійснення поетапного контролю укладки парашутних систем;
- навчання діям в позаштатних ситуаціях під час здійснення стрибка з керованою планерувальною парашутною системою;
- здійснення стрибків з різних типів повітряних суден, у будь-яку пору року, складні метеорологічні умови та час доби;
- здійснення стрибків з парашутною системою в складі групи або окремо з різним табельним озброєнням та спорядженням з виконанням подальшого завдання.

Введення таких курсів підвищення кваліфікації військовослужбовців надасть можливість:

- зосередити підготовку фахівців в одному місці;
- готувати військовослужбовців на основі єдиних програм підготовки;
- зосередити кращих викладачів (інструкторів) повітрянодесантної підготовки та постійно працювати над підвищенням їх фахових навичок;
- зменшити витрати на підготовку військовослужбовців до здійснення стрибків з керованими планерувальними парашутними системами.

Дмитрієв В.А., к.т.н., с.н.с.
ДНВЦ ЗСУ

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИБОРУ МЕТОДІВ ВИПРОБУВАНЬ ПАРАШУТНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ПОВІТРЯНОГО ДЕСАНТУВАННЯ

За останні роки Державним науково-випробувальним центром Збройних Сил України проведено більше 20 випробувань СП різних типів для повітряного десантування особового складу. За категоріями випробувань це дослідницькі, попередні, державні, контрольні, спеціальні, лідерні, періодичні та типові. Деякі СП піддавались послідовно ряду випробувань в залежності від етапу виконання дослідно-конструкторської роботи щодо їх створення та ступеня доведеності об'єкта випробувань, або тривалості терміну експлуатації у військах. При цьому накопичений великий досвід розробки програмно-методичного апарату випробувань в рамках діючих нормативно-правових та нормативно-технічних документів стосовно цього питання. Це дозволяє визначити загальні рекомендації щодо вибору методів випробувань, спираючись на вимоги до них.

Взагалі випробування – це специфічний вид науково-технічної діяльності, який базується на поєднанні теоретичних та емпіричних методів досліджень. Перевага при цьому надається методу натурного експерименту. Але, через велику його складність, вартість та небезпеку, достатньо широко застосовуються також методи моделювання (напівнатурне, імітаційне, фізичне, геометричне, математичне) та метод експертних оцінок. Для накопичення статистичного матеріалу щодо стану об'єкта в різноманітних умовах експлуатації доцільно застосовувати метод спостереження (безпосереднє та посереднє) у комплексі з методом вимірювань. При оцінці результатів випробувань застосовуються методи аналітичного розрахунку, системного та порівняльного аналізу.

У будь-якому випадку обраний метод повинен відповідати:

- меті випробувань;
- властивостям характеристик об'єкта випробувань;
- кваліфікації персоналу, технічному оснащенню та доступності засобів випробувань, а також забезпечувати:
- повноту та потрібну глибину оцінки об'єкта;
- повторюваність результатів окремих експериментів і випробувань у цілому;
- можливість етапності та ієрархічності оцінювання;
- об'єктивність оцінки;
- безпеку;
- економічну ефективність.

Дудукалов Ю.В., к.т.н., доцент
Савченков Б.В., к.т.н., професор
ХНАДУ

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОНСТРУКТОРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ РЕМОНТУ ТА МОДЕРНІЗАЦІЇ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ В ІНФОРМАЦІЙНО-ОРІЄНТОВАНОМУ РЕМОНТНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

У доповіді представлені результати досліджень, що спрямовані на формування сучасних систем інформаційного забезпечення виробничих процесів на підприємствах, які виконують перш за все ремонт і модернізацію військової мобільної техніки (ВМТ). Отримані результати можуть бути використані для підвищення технічного рівня цих підприємств, вирішення проблем технологічної підготовки і якісного управління.

В сучасних умовах саме застосування інформаційних технологій обумовлює зростання продуктивності праці та якості продукції, скорочення термінів технологічної підготовки ремонтного виробництва і строків виконання заказів. Додаткова увага до проблем ремонтних підприємств обумовлена тим положенням, що вони найбільш спроможні виконувати необхідну модернізацію ВМТ. Але інформаційне забезпечення на них має частковий, фрагментарний характер і значно поступається можливостям підприємств транспортного машинобудування (сучасне виробництво ВМТ, автомобілебудування, авіабудування).

Відомо, що методологічною основою для вирішення цих проблем є CALS-концепція, яка була створена та активно використовується в НАТО. Завдяки її використанню для військової техніки оптимізується управління бізнес-процесами на етапах експлуатації, технічного обслуговування, ремонту, модернізації та утилізації, досягається ефективне матеріально-технічне забезпечення. Але в процесі реалізації CALS-концепції виникають труднощі в розбудові єдиного інформаційного простору, перш за все, у створенні повної множини інформаційних моделей об’єктів і виробничих процесів для ВМТ.

У наших дослідженнях при структурному моделюванні технічних систем використовується математичний апарат теорії множин і теорії графів. Однак можливості традиційного математичного апарату для розв’язання багатьох завдань виявляються недостатніми. Відомі рішення, що передбачають уніфіковані засоби представлення інформації на основі мовних засобів SADT, UML, мають бути розвинені можливостями системного моделювання. Подальший розвиток поняття системи повинен враховувати його генезис і потреби основних завдань аналізу, синтезу й класифікацій технічних систем та їх моделей, що відповідає потребам повних інформаційних моделей, передбачена сукупність атрибутів за трьома складовими: ієрархічними структурними рівнями, множиною функцій та часовими поліхромними та ізохронними циклами.

Таким чином, формування систем інформаційного забезпечення виробничих процесів ремонтних підприємств на основі системного моделювання технологічних систем, використання положень CALS-методології створюють умови для організації інформаційно-орієнтованого ремонтного виробництва, що включає: по-перше, створення єдиного інформаційного простору для всіх життєвих циклів виробу з відповідним супроводженням САПР конструкторсько-технологічної підготовки процесів ремонту і модернізації для ідентифікованих об’єктів з використанням штрих-кодової ідентифікації; по-друге, організацію крізної конструкторсько-технологічної обробки інформації, поєднання та адаптацію програмного забезпечення різних підсистем для проектування, зв’язки між рівнями на базі поєднання апаратних засобів, використання обчислювальних систем на загальній платформі.

Дупелич С.О.
Самчишин О.В., к.т.н.
Заєць Ю.О.
ЖВІ ДУТ

АЛГОРИТМ ВИЯВЛЕННЯ ВЛАСНИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ ТАКТИЧНИХ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ

В умовах сучасної „гібридної війни” під час ведення бойових дій у тактичній ланці значно зросла роль безпілотної авіації. Тактичні безпілотні літальні апарати (БПЛА) є обов’язковою складовою озброєння армій провідних країн світу і призначені для вирішення завдань розвідки та підтримання ведення бойових дій. Постійне зростання кількості та типів засобів безпілотної авіації зумовило необхідність проведення досліджень у напрямах боротьби з тактичними БПЛА.

Існуючі підходи виявлення та ідентифікації джерел радіовипромінювань засобами РМ не дають змоги ефективно визначати належність виявлених сигналів до малопотужних випромінювань тактичних БПЛА, тому розробка нових алгоритмів виявлення власних випромінювань тактичних безпілотних літальних апаратів засобами РМ є актуальним

завданням. Одним з підходів щодо вирішення цього завдання є визначення впливу власних випромінювань елементів обладнання тактичних БПЛА на характеристики виявленого радіосигналу з метою його правильного розпізнавання. В результаті проведеного аналізу структури та варіантів побудови були визначені ті елементи обладнання тактичних БПЛА, власне випромінювання яких має вплив на характеристики радіосигналів інформаційного та телеметричного радіоканалів.

На основі проведених оцінок власних випромінювань визначеного обладнання та методів кореляційного аналізу запропонований алгоритм виявлення тактичних БПЛА за їх власним радіовипромінюванням у польоті засобами РМ. Перевагами застосування кореляційного методу є спрощення процесу прийняття рішення, який зводиться до почергового порівняння коефіцієнтів взаємної кореляції з порогом, а також можливість використання цифрової обробки виявлених сигналів.

Застосування раніше не задіяних показників власних випромінювань обладнання тактичних БПЛА у розробленому алгоритмі дало змогу у порівнянні з існуючими підходами підвищити достовірність правильного розпізнавання виявлених радіосигналів. Крім того, особливістю розробленого алгоритму є врахування відсутності або наявності апріорних даних про джерело радіовипромінювання. За результатами досліджень наводяться рекомендації щодо застосування розробленого алгоритму.

Євсєєв І.Г.
НУОУ

ПЕРСПЕКТИВИ ОСНАЩЕННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПІДРОЗДІЛІВ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК БЕЗПІЛОТНИМИ ЛІТАЛЬНИМИ АПАРАТАМИ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ ПОВІТРЯНОЇ РОЗВІДКИ

Аналіз застосування артилерійських підрозділів Сухопутних військ (СВ) у ході Антитерористичної операції на Сході України (АТО) свідчить про необхідність їх негайного оснащення сучасними тактичними безпілотними літальними апаратами (БПЛА) для ведення повітряної розвідки об'єктів ураження, що дозволило б вирішити низку таких важливих завдань, як розвідку місцевості, виявлення позицій противника, розпізнавання цілей, прив'язку до географічних координат, корегування артилерійського вогню.

На сьогодні у Збройних Силах України (ЗСУ) на озброєнні є лише БПЛА типу ВР-2 „Стриж" і ВР-3 „Рейс". За період перебування в зоні АТО за допомогою БПЛА ВР-3 „Рейс" проведено розвідку понад 250 тис. га території, яка знаходилась під контролем незаконних збройних формувань, зібрано інформацію про більше ніж 300 об'єктів, зокрема 48 блокпостів, майже 150 об'єктів інфраструктури. Використання зазначених БПЛА в сучасних умовах проведення АТО виявило низку суттєвих недоліків, пов'язаних з неможливістю забезпечення передачі інформації в реальному масштабі часу, довготривалим терміном підготовки БПЛА до практичного застосування, уразливістю їх від засобів ППО.

У 2014 році фахівці Державного науково-випробувального центру ЗСУ вже провели випробування трьох тактичних БПЛА вітчизняних виробників, а саме: „Spectrator" (підприємство „Політеко-Аеро"), „А1-С" („Атлон Авіа") та „Рама" („Авіація загального призначення"). Основною метою дослідницьких випробувань БПЛА стала оцінка їх можливостей виконання функціональних завдань щодо виявлення, розпізнавання і визначення координат наземних та надводних об'єктів, передачі даної інформації до наземного пункту управління у реальному масштабі часу.

Аналіз зазначених БПЛА дозволяє стверджувати, що для виконання завдань повітряної розвідки, корегування вогню в інтересах артилерійських підрозділів СВ перспективним виглядає комплекс БПЛА „А1-С". Підтвердженням цьому є той факт, що по-перше, комплекс з червня 2014 року успішно виконує завдання з повітряної розвідки в зоні АТО. БПЛА працюють на електричних силових агрегатах, що в свою чергу дозволяє добитися високої надійності в польоті. Вони здійснюють повітряну розвідку об'єктів на висоті до 1000 м, що практично унеможливлює їх ураження зі стрілецької зброї (за твердженням розробників, у минулому році з більш ніж десяти БПЛА, що експлуатуються в зоні АТО, був збитий лише один апарат). По-друге, геоінформаційна система з прив'язкою координат дозволяє спостерігати GPS поточну позицію БПЛА на карті та визначати кутові координати у форматі X (Y), необхідні для артилерійських підрозділів. По-третє, підприємство „Атлон Авіа" активно працює у напряму заміщення імпортних комплектуючих та програмного забезпечення БПЛА на вітчизняні та постійно удосконалює комплекс. Зокрема, встановлено нічну оптичну систему спостереження (тепловізійну камеру), планується дообладнати БПЛА автоматичними системами злету і цілевказання, системою парашутної посадки. По-четверте, підприємство „Атлон Авіа" вже у минулому році уклало контракт на постачання БПЛА „А1-С" до Національної гвардії України.

Таким чином, прийняття на озброєння ЗСУ БПЛА, що відповідають сучасним вимогам ведення повітряної розвідки, дозволить артилерійським підрозділам СВ в зоні АТО оперативно та ефективно застосовувати засоби вогневого ураження.

Злепко С.М., д.т.н., професор
Коваль Л.Г., к.т.н., доцент
Макогон В.І.
Гомолінський В.О.
Солоденко К.І.
Горпінич А.В.
ВНТУ

ПРИНЦИПИ СИСТЕМНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАСТОСУВАННЯ БПЛА ДЛЯ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ВОЄНІЗОВАНИХ ПІДРОЗДІЛІВ

Протягом останнього десятиліття ринок безпілотних літальних апаратів (БПЛА) зріс в десятки разів і оцінюється на сьогодні в 5 млрд дол. США (це без військових систем). БПЛА проникають у різні сфери людського життя і дають можливість ефективніше вирішувати задачі, які раніше потребували значних ресурсів.

Безпілотний літальний апарат – це фактично авіамодель, якою дистанційно керує оператор за допомогою радіопередавача. Раніше подібними апаратами займались лише авіамоделісти і таке захоплення приносило їм задоволення від пілотування та процесу побудови нових апаратів. Завдяки існуванню спеціалізованих авіамодельних клубів у кожного учасника є можливість поспілкуватись із колегами, вирішити певні технічні та технологічні питання, або організувати змагання, виставку і т.д. У СРСР також існувала потужна мережа авіамодельних гуртків та клубів. Подібні гуртки були призначені для зацікавлення дітей авіацією, формування у них технічного мислення, розвитку їх просторової уяви та дрібної моторики, підготовки дітей до роботи в колективі для вирішення складних задач. Значна кількість успішних моделістів-школярів ставали авіаційними пілотами, інженерами та конструкторами.

За останні п’ять років авіамоделісти зробили значний технічний прорив у своєму розвитку, завдяки прогресу в мікроелектроніці, що дозволило автоматизувати процес керування моделями та призвело до появи нових класів, таких як коптери та гвинтокрили з електричною силовою установкою. Ці апарати значно похитнули позиції авіамоделі літакової схеми як основного типу БПЛА. На сьогодні саме коптери стають основним продуктом для комерційного використання (аерофотозйомка, переміщення невеликих вантажів, охорона периметру території, тактична розвідка для військових) і саме вони розвиваються максимально високими темпами.

В Україні з початком Антитерористичної операції (АТО) стало зрозуміло, що для розвідки в ЗСУ відсутні будь-які технічні засоби, як і фахівці, що можуть адекватно опрацювати оперативну інформацію та використати її з максимальною користю. Це призвело до значних втрат і до того, що військові та волонтери були змушені звернутись до авіамоделістів за допомогою у створенні та впровадженні безпілотних літальних апаратів у війська. Але їх непрофесійне, хаотичне і несистематизоване використання, переоцінка можливостей БПЛА призвели до значних втрат як самих БПЛА, так, на жаль, і до загибелі фахівців високого рівня із величезним досвідом створення, експлуатації та впровадження БПЛА у різні сфери народного господарства.

Розуміючи безперспективність неорганізованого і непродуманого впровадження БПЛА у ЗСУ України, у Вінницькій області за ініціативою бійців 9-го батальйону територіальної оборони на базі Вінницького національного технічного університету було створено науково-технічний центр „Небесна долина”, основним завданням якого є розробка, виготовлення та впровадження БПЛА у 9-й батальйон територіальної оборони (БТО). Для пошуку оптимальних рішень даної проблеми при центрі створено координаційну раду, до якої входять військові, науковці, досвідчені авіамоделісти, спеціалісти з радіоелектронної боротьби, інженери. Постійний аналіз проблем щодо використання БПЛА у зоні АТО дозволяє знаходити професійні конструкторські, організаційні, технічні та технологічні рішення для оптимального використання БПЛА у військових частинах ЗСУ.

Каневський Л.Б., к.т.н.
Житомирський військовий інститут імені С.П. Корольова

МЕТОДИКА ПЛАНУВАННЯ ЕФЕКТИВНОГО ЗАСТОСУВАННЯ ОПТИЧНИХ ЗАСОБІВ КОНТРОЛЮ КОСМІЧНОЇ ОБСТАНОВКИ

Збройні конфлікти останніх десяти років (в Іраку, Афганістані, Лівії, Грузії, Сирії, Південному Судані і сьогодні в Україні) формують нові принципи створення сучасних армій та нові підходи щодо планування їх застосування у війні, яка має характер позиційно-точкової боротьби. З метою збереження основного потенціалу свого особового складу все більше застосовують дистанційні методи ведення бойових дій, які ґрунтуються на високотехнологічних видах комунікаційно-контентної та високоточної зброї. Також відмічається стійка тенденція перенесення все більших зусиль розвідки в навколоземний простір, де космічним засобам військового призначення відводиться не просто велика і важлива роль – вони розглядаються як системоутворюючі військово-технічні інструменти ведення збройної боротьби.

Сьогодні космічні засоби розвідки стали найважливішим джерелом інформації, де все активніше застосовуються комерційні космічні апарати дистанційного зондування Землі подвійного призначення з розрізненою здатністю в декілька десятків сантиметрів. Таке зростання технічних можливостей цільової апаратури ставить нові вимоги до наземних засобів контролю космічної обстановки.

В кінці минулого століття оптичні засоби спостереження (ОЗС) за космічним простором розглядались як засоби спеціального призначення і використовувались для рішення окремих задач контролю космічного простору. Їх робота відбувалася в режимі планового включення. Сьогодні ці системи успішно розвивають з метою постійного застосування для контролю космічної обстановки, оскільки вони, у порівнянні з аналогічними радіотехнічними системами, дозволяють отримувати вимірювальну інформацію на всьому діапазоні орбіт космічних об'єктів (КО) і не обмежені тільки низькими орбітами. Вимірювання, отримані оптичними інструментами, характеризуються високою точністю і низькою собівартістю. Також ці засоби можуть надавати і некоординатну інформацію, яка важлива для розпізнавання та ідентифікації КО. Але при цьому існує ряд недоліків: початкові умови руху космічних апаратів повинні мати високі точністні характеристики, а проникну здатність телевізійних ПЗС-матриць необхідно підвищувати, не менш актуальною є потреба у врахуванні впливу природного явища-тіні Землі на оперативне та точне отримання інформації про параметри руху КО, особливо на низьких орбітах, на яких їх кількість з кожним роком зростає.

З метою більш якісного підходу до застосування ОЗС та зважаючи на важливість КО з усієї її сукупності (приблизно 15 000 об’єктів) в доповіді запропоновано модель тіні Землі та диференційований підхід вибору об’єктів спостереження, де обробка апріорної інформації проводиться складними методами числового аналізу із використанням теорію збурень, тобто шляхом числового інтегрування рівнянь динамічного руху КО з перевіркою на кожному кроці інтегрування виконання умови перебування супутника у вузлі моделі тіні Землі. Також представлено алгоритм просторово-часової оцінки траєкторій КО, придатних для пасивного оптичного спостереження, що базується на побудові багатовимірних просторово видимих траєкторних зон та послідовному визначенні їх спільних часових точок спостереження. На основі запропонованого алгоритму показано 3 D графіки просторово-часової оцінки траєкторій КО в межах території України.

Таким чином, на основі розглянутих підходів підтверджено доцільність проведення сеансів спостереження ОЗС за низькоорбітальними КО. Показано ефективність застосування таких засобів на території України, яка на 23% більша саме в зимову пору року, де найкращим часом спостереження є період з 4-5 години ночі.

Розглянуті підходи в подальших дослідженнях дають змогу формувати часткові критерії мінімізації ресурсу ОЗС щодо максимізації точності визначення параметрів руху КО під час планування роботи мобільних ОЗС чи почергового їх включення у стаціонарному виконанні, для оновлення даних каталогу КО.

Карпов О.І., к.т.н., с.н.с.
Катрич В.О., д.ф.-м.н., професор
Мустецов М.П., к.т.н., професор
Кожешкурт В.О., м.н.с.
Антоненко Є.О., м.н.с.
ХНУ імені В.Н. Каразіна

ЗМЕНШЕННЯ РОЗМІРІВ ЛІНІЙНИХ АНТЕННИХ РЕШІТОК

Проблема зменшення розмірів антенних решіток є актуальною. Існують обмеження, які не дозволяють зменшити розміри лінійної антенної решітки. Діаграма спрямованості антенної решітки формується шляхом розміщення випромінювачів на відстані половини довжини хвилі, що робить габарити решітки значними, особливо в області низьких частот.

Задача цієї роботи – зменшення періоду решітки при збереженні направлених характеристик. Розглянемо лінійну антенну решітку, що складається з n вібраторів. Для зменшення розмірів лінійних антенних решіток сусідні випромінювачі збуджують рівними за величиною, але протилежними за фазою струмами, при цьому період антенної решітки обирають рівним 1/8 робочої довжини хвилі антенної решітки. В якості випромінювачів використовуються несиметричні вібратори, які розташовують над противагою з діаметром, кратним непарній кількості половин робочої довжини хвилі антенної решітки. Лінійна антенна решітка розташовується перпендикулярно площині диска противаги, центр диска збігається з віссю лінійної антенної решітки. Для того, щоб вібратори мали узгодження на робочій довжині хвилі антенної решітки, при геометричній довжині вібратора, що дорівнює 1/8 довжини хвилі, в розрив кожного вібратора вводять подовжувальні котушки і таким чином формують крок антенної решітки, що дорівнює 1/8 її робочої довжини хвилі. Таким чином, випромінювачі мають геометричну довжину – 1/8, а електричну – 1/2 робочої довжини хвилі. Живлення решітки здійснюється коаксіальним кабелем через найближчий до противаги вібратор, який має геометричну довжину 1/16 довжини хвилі. Зовнішній дріт коаксіального кабелю з’єднується з диском-противагою. Внаслідок віддзеркалення електромагнітних хвиль від противаги діаграма спрямованості антенної решітки звужується і має максимум випромінювання по нормалі до осі антенної решітки, а коефіцієнт

посилення подвоюється. Введення подовжувальних елементів у випромінювачі дозволило зменшити їх геометричні розміри до рівня 1/8 робочої довжини хвилі.

Запропонований підхід дозволяє зменшити довжину лінійної антенної решітки в чотири рази без втрати коефіцієнта підсилення та при збереженні направлених характеристик решітки. Експериментальні зразки антенних решіток можна вважати малогабаритними у порівнянні зі стандартними, що дає перевагу у застосуванні в системах радіолокації. Використання антенної решітки у низькочастотному діапазоні збільшує відстань радіозв'язку у напрямку вздовж горизонту без підвищення потужності електромагнітного випромінювання у порівнянні з одиночними випромінювачами аналогічних розмірів.

Коробчинський М.В., д.т.н., с.н.с.
Стефанцев С.С.
Воєнно-дипломатична академія імені Євгенія Березняка

ЗАХИСТ ГРУПИ ДИСТАНЦІЙНО-КЕРОВАНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ, ЯКА ЗАБЕЗПЕЧУЄ ПІДРОЗДІЛИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Одним із пріоритетних завдань, що ставить Верховний Головнокомандувач Збройних Сил України перед оборонним комплексом України, є розробка сучасного озброєння і військової техніки (ОВТ), а саме: створення високотехнічних зразків зброї для підрозділів спеціального призначення та військової розвідки Збройних Сил України. Сьогодні значна увага приділяється побудові рухомих об'єктів військового призначення на основі робототехнічних систем. Під рухомими об'єктами розуміються автономні пристрої, що здатні переміщуватися як в просторі, так і на поверхні землі. Ці пристрої можуть застосовуватися в інтересах Сухопутних військ Збройних Сил України (СВ ЗСУ) для виконання наступних задач: розвідка важкодоступної та небезпечної для життя і здоров'я військовослужбовців місцевості; розвідка території ведення бойових дій та дислокації військ (сил) щодо радіаційного, хімічного та біологічного забруднення; спостереження в інфрачервоному діапазоні за зонами (секторами, районами) відповідальності; супроводження інформаційно-психологічних акцій (дій, операцій); організація зв'язку; постановка перешкод чи подавлення засобів управління противника; наведення, цілевказання та контроль ураження цілей; доставка вантажу та виконання спеціальних робіт тощо.

Прикладом робототехнічних систем виступають дистанційно-керовані літальні апарати (ДКЛА). Одним із пріоритетних напрямів є використання розподіленої групи ДКЛА в інтересах СВ ЗСУ, тобто в системі, де певна кількість літальних апаратів виконує завдання незалежно один від одного, але знаходяться в єдиній системі. Ці ДКЛА повинні бути функціонально стійкими, здатними виконувати свої функції впродовж заданого часу за умов впливу на них різних факторів (експлуатаційних відмов, навмисного пошкодження, втручання противника в обмін інформацією між оператором та роботизованою системою, а також у разі помилки самого оператора). Тому постає наукове завдання, яке полягає у розробленні (удосконаленні) методів захисту розподіленої функціонально стійкої системи управління рухомими об'єктами військового призначення від атак противника. Одним із видів таких атак є „спуфінг" (підміна реальних даних штучно створеними чи спотвореними даними). У військовій сфері використовуються зашифровані сигнали, але існують апаратні станції, що створені на боротьбу з ДКЛА, використовуючи функції подавлення радіостанцій, командних пунктів зв'язку, сигналів мобільних мереж та ін. Після подавлення сигналу в системі управління (СУ) ДКЛА спрацьовує команда повернення рухомого об'єкта на військову базу, з якої був запуск. Саме в цей момент й застосовується атака „спуфінг", що змінює координати руху ДКЛА та направляє його в хибному напрямку (у руки противника). Тому потрібно розробити систему заходів щодо захисту СУ ДКЛА від негативного впливу противника.

Застосування методів захисту розподіленої функціонально стійкої системи управління ДКЛА дозволить заощадити час та кошти держави на виготовлення нових зразків ДКЛА. Подальші дослідження будуть спрямовані на аналіз існуючих методів захисту системи управління ДКЛА.

Косовцов Ю.М., к.ф.-м.н.
Атаманюк В.В., к.т.н.
Звонко А.А., к.т.н.
АСВ

ЗНИЖЕННЯ РАДІОЛОКАЦІЙНОЇ ПОМІТНОСТІ ОБ'ЄКТІВ МЕТОДОМ НАНЕСЕННЯ РАДІОПОГЛИНАЮЧИХ ПОКРИТТІВ СПЕЦІАЛЬНОЇ ФОРМИ

Одним із важливих напрямів розвитку військових об'єктів є зниження їх радіолокаційної (р/л) помітності.

Відомі способи зниження р/л помітності за рахунок надання об'єкту геометричної форми, при якій кількість елементів об'єкта, які добре відбивають р/л сигнал з очікуваного напрямку опромінення (як правило, з носу об'єкта), зведено до мінімуму. Це досягається за рахунок усунення кількості гострих ребер, зон з кутовим ефектом.

Недоліками цих способів є погіршення їх ефективності при опроміненні об’єкта з неочікуваних напрямків, вимоги до геометричної форми можуть вступати в протиріччя з вимогами щодо аеродинаміки об’єкта, крім цього, як правило, поверхня має форму подвійної кривизни, а отже, завжди є ділянка, відбитий від якої сигнал направлений в напрямку на радіолокаційну станцію (РЛС).

Широко застосовуються способи зниження р/л помітності, що засновані на використанні поглинаючих р/л покриттів. Такі покриття наносяться на елементи об’єкта, інтенсивність відбиття від яких необхідно зменшити.

Недоліком цих способів є те, що запропоновані покриття дорогі та складні у виробництві, не стійкі до динамічних навантажень і температурних впливів, а при рівномірному нанесенні значно змінюють масогабаритні характеристики виробу.

В останній час почали використовуватись способи зниження р/л помітності, що засновані на використанні об’єктів, які складаються з плоских граней, що мінімізує імовірність розповсюдження розсіяної хвилі у зворотному напрямі при різноманітній орієнтації об’єктів.

Пропонується спосіб зниження р/л помітності військового об’єкта, який поєднує вибір форми об’єкта у вигляді сукупності плоских граней та використання поглинаючого матеріалу спеціально підібраної форми.

Р/л помітність об’єкта залежить від значення ефективної площі розсіювання (ЕПР), яка в свою чергу залежить від геометричних параметрів об’єкта, довжини хвилі та кутів опромінювання. Оскільки ширина головного пелюстка діаграми зворотного розсіювання (ДЗР) плоскої поверхні мала, то значення ЕПР буде максимальне тільки при напрямку опромінення, який близький до її нормалі, а у всіх інших напрямках це значення буде зменшуватись за законом (sinx/x). Шляхом рівномірного нанесення поглинаючого матеріалу значення ефективної площі розсіювання зменшується та ДЗР відповідно рівномірно знижується. При використанні закону нанесення спеціальної форми, яка визначається вибраним законом віконно-вагової обробки (це можуть бути вікна Хеммінга, Дольфа–Чебишева, Тьюкі та ін.), значення головного пелюстка ДЗР незначно зменшується і розширюється, але при цьому значно зменшується рівень бокових пелюстків.

Вибір закону нанесення може здійснюватися за різними критеріями: мінімальне розширення головного пелюстка ДЗР при заданому рівні максимального бокового пелюстка, мінімальна кількість нанесеного поглинаючого матеріалу та ін.

Оскільки використання цього способу дозволяє зменшити імовірність розповсюдження розсіяного об’єктом сигналу у напрямку РЛС, то це приводить до зниження його р/л помітності.

Левчунець Д.О.
Хмельницький національний університет

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РАДІОЛОКАЦІЙНИХ СИСТЕМ ЗА РАХУНОК ВЕЙВЛЕТ АНАЛІЗУ ПЕРЕХІДНОЇ ФУНКЦІЇ

Параметри виявлення систем добування інформації мають прямий вплив на прийняте рішення про наявність цілі. Саме тому підвищення значень вказаних параметрів є одним з ключових питань в радіолокаційних системах. Наразі існує велика кількість методик з вирішення цієї задачі. Виявлення сигналу спотвореного шумами за допомогою методів Фур’є аналізу може призвести до неточної оцінки параметрів об'єкта спостереження. Альтернативою до часо-частотних представлень Фур’є аналізу слугує вейвлет перетворення. Йому притаманна свобода вибору материнської функції, а отже необхідним є обґрунтування її вибору. Проте наведений нижче розвиток теорії вейвлетів дозволяє вирішити вказану невизначеність при детермінованій формі сигналу та збільшити значення одного з параметрів виявлення: відношення сигнал/шум на виході фільтру виявлення.

Аналіз останніх робіт у сфері обробки сигналів та систем добування інформації вказує на доцільність використання переходу між сигналом та материнською функцією. Цей прийом пояснюється збільшенням значення взаємної енергії між досліджуваними функціями, збільшенням кількості коефіцієнтів, що пройшли рівень трешхолдингу. Як наслідок, підвищуються значення параметрів виявлення.

Існує декілька варіантів реалізації зазначеного переходу, а саме: приведення форми вейвлет функції до корисного сигналу та навпаки. Оскільки обидва випадки спрямовані на отримання максимуму взаємної енергії – найбільш наочно різниця між ними представляється в отриманих скейлограмах.

Як правило, в першому випадку кількість коефіцієнтів, що подолали рівень порогів, більше. Втім, принцип переходу кількості в якість не є справедливий у даному випадку. Це пояснюється не забезпеченням ортогональності отриманого (інтерпольованого) вейвлету. Невиконання умови ортогональності призводить до впливу дзеркальної

енергії на коефіцієнти розкладу. Що ї є основним недоліком даного підходу. Втім, впливу дзеркальних коефіцієнтів можна уникнути підбором кроку зсуву та масштабу вейвлету, що зменшує сумарну енергію в коефіцієнтах розкладу та ускладнює аналіз через втрату кратномасштабного кроку.

Для збереження ортогональності базису слід застосовувати метод приведення форми корисного сигналу до вейвлет функції з подальшим аналізом перехідної функції. Цей метод є дещо складнішим, проте він дозволяє зберегти умову еквідистантності коефіцієнтів. Представниками таких функцій є вейвлет Хаара, сімейство Гаусових, Добеші та їм подібні.

На підтвердження висунутих тверджень було проведено ряд досліджень з використанням моделей радіолокаційних сигналів (імпульс, радіоімпульс, ЛЧМ сигнал, а також їх послідовності) та сімейств ортогональних вейвлетів, використовуючи аналітичні розв'язки та імітаційне моделювання. Отримані результати підтверджують висунуті твердження та підкріплюють аналітичними виразами за рахунок підвищення значень параметрів виявлення. Так за рахунок врахування максимуму взаємної енергії сигналу з вейвлетом вдалось збільшити один із основних параметрів співвідношення сигнал/шум на виході фільтра. Разом з тим дослідження не передбачало врахування впливу кроку дискретизації та похибки округлення на отримані результати.

У дослідженні для отримання максимального сплеску при вейвлет перетворенні кореляційної функції РЛ сигналу та вейвлету було забезпечено перекриття їх спектрів. У випадку подібності сигналу до вейвлету графіки їх взаємних енергій в залежності від масштабного коефіцієнта мають один чітко виражений екстремум. Дискретне вейвлет перетворення функції згортки утворює еталонну поверхню ортогональних коефіцієнтів, з якою порівнюють поверхню згортки зашумленого сигналу.

Необхідним продовженням приведеної методики є врахування кроку дискретизації цифрових сигналів; розробка теоретичних засад для встановлення порогового рівня при прийнятті рішення та узагальнення представленої методики для довільних сигналу та вейвлету.

Лупаленко О.В.
ВА (м. Одеса)

СУХОПУТНІ ВІЙСЬКА США ТА ШЛЯХИ ЇХ РЕФОРМУВАННЯ

Сьогодні, коли Збройні Сили України беруть участь у бойових діях на південному Сході країни, активно вивчається досвід реформ армій провідних країн світу, триває пошук варіантів оптимізації існуючої організаційно-штатної структури (ОШС) Сухопутних військ (СВ), шляхів і напрямів модернізації наявного парку озброєння військової та спеціальної техніки і створення та розробки нових зразків озброєння. Тому досвід реформування сухопутних військ Сполучених Штатів Америки може бути для нас цікавим і корисним.

СВ США є одним із п'яти видів Збройних сил і призначаються для ведення бойових дій на суші. Організаційно сухопутні війська складаються з активного і резервного компонентів та командування спеціальних операцій. Резервний компонент складається з національної гвардії і резерву. Національна гвардія, як власне і резерв, стає частиною регулярної армії за указом президента країни або рішенням конгресу при оголошенні військової мобілізації.

За своїм складом сухопутні війська США поділяються на роди військ і служби. До родів військ відносяться війська, які безпосередньо ведуть бойові дії – піхота, бронетанкові війська, артилерія. В організаційному відношенні СВ складаються з дивізій, корпусів, армій і груп армій. До їх складу входять також окремі бригади різних типів, бронекавалерійські полки, окремі дивізіони наземних і зенітних ракет, радіотехнічні війська, а також частини командування спеціальних операцій. Сухопутні війська США мають на озброєнні ракетно-ядерну та іншу звичайну сучасну зброю і бойову техніку.

Основна мета реорганізаційних заходів СВ США полягає у створенні „цільових сил" з високою мобільністю і бойовою ефективністю, оснащених перспективною бронетанковою технікою і здатних до транспортування у райони бойового застосування літаками військово-транспортної авіації.

Згідно з положенням польових статутів армії США бойова бригадна група є основним тактичним з'єднанням СВ. Командування СВ США, як правило, не застосовує термін „бригада", замість нього вживається термін „бойова бригадна група" (ББГ).

В ході реформування сухопутних військ ОШС всіх ББГ була приведена до єдиних стандартів: бронетанкові (до 2014 року мали назву „важкі"), піхотні і бригади „Страйкер".

Так протягом 2009–2013 років до ОШС легкої і бронетанкової бригад було додано третій батальйон, до складу бригадного інженерного батальйону (до 2012 року – батальйон спеціальних військ) включено другу інженерну роту.

Серед найбільш помітних змін у структурі нових з'єднань – виявляється значне збільшення сил та засобів розвідки, крім бригадного батальйону розвідки (розвідки, спостереження та цілевказання). До складу бригадного інженерного батальйону включено роту військової розвідки, яка веде радіотехнічну розвідку та займається обробкою, дешифруванням і аналізом розвідувальних даних.

Таким чином, у результаті реформувань, сучасні ББГ отримали типову ОШС; можливість у підпорядкуванні штабам різних рівнів; збільшення кількості бойових рот з 10 до 14-16; підвищення можливостей розвідки за рахунок застосування штатних БПЛА; збільшення можливостей для розгортання мереж радіо та супутникового зв'язку; здатність до автономного вирішення протягом тривалого часу широкого спектра завдань (від ведення класичних бойових дій до участі в миротворчих операціях і діях по боротьбі з тероризмом) в різних регіонах світу як в складі дивізій або оперативно-тактичних формувань, так і самостійно.

Люлька О.В.
ВА (м. Одеса)

ЗАСТОСУВАННЯ НАДЛЕГКИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ У ЗБРОЙНИХ СИЛАХ

Дискусії як про можливості ширшого застосування надлегких літальних апаратів в армії, так і про їх „повну непотрібність" серед фахівців ведуться постійно.

Вважається, що про бойове застосування надлегких літальних апаратів (НЛА) серйозно говорити не доводиться. Політ будь-якого НЛА характеризується перш за все надзвичайною залежністю від погодних умов, украй низькою маневреністю і швидкістю. Крім того, у НЛА вельми обмежене бойове завантаження. З іншого боку, НЛА, очевидно, непогані як засіб проведення візуальної розвідки, аерофото-аерокінозйомки району майбутньої бойової операції в умовах, коли немає можливості використовувати підготовлених парашутистів. При цьому дальність викидання може складати від 15 до 40 кілометрів.

Відомо також, що однією з істотних проблем розвідувального забезпечення є можливість скритного і конспіративного виводу та повернення розвідувальних груп. Причому вірогідність їх успішного перекидання до своїх безпосередньо залежить від того, за скільки діб до початку війни здійснюється ця операція: зрозуміло, що чим раніше, тим краще. Друга проблема – подолання об'єктової протиповітряної оборони. Ось для цих цілей НЛА цілком застосовні.

Швидкість сучасних дельтапланів та парапланів складає від 28 до 130 км/год, висота польотів досягає 6 і більш кілометрів, що вимагає застосування кисневого устаткування для висотних польотів. Аеродинамічна якість сучасних дельтапланів складає до 17 одиниць. Досвідчені пілоти дельтапланів можуть триматися в повітрі багато годин, долаючи відстані в сотні кілометрів.

Основна перевага дельтаплана – простота конструкції, що поєднується з її достатньою твердістю, яка витримує навантаження. Завдяки цьому дельтаплан дешевше планера і компактніше – для перевезення досить мати автомобіль. У складеному вигляді розміщується в чохлі довжиною 2 метри і діаметром 30-40 см. Вага сучасного дельтаплана в середньому 30-33 кг, хоча в різних специфічних моделей коливається від 20 до 50 кг. Загальні вимоги до НЛА: створення одномоторного 2–4-місного легкорозбірного апарату, компактного у зберіганні, з можливістю перевезення в десантних відділеннях БМП і БМД.

Параплан – дуже надійна конструкція, проти якої достатньо складно воювати. Купол зроблений з надтонких тканин, тому ні пробоїни, ні навіть запалювальні снаряди йому не зашкодять. Потрапити ж в людину, яка летить із швидкістю 50–60 км/год і при цьому маневрує, дуже складно. Єдиним недоліком параплана є невелике корисне навантаження і жорсткі вимоги до погоди – при швидкості вітру більше 15 м/с використовувати мотопараплан не вдасться.

Про оптичну і радіолокаційну малопомітність НЛА говорить такий факт, як неодноразові незареєстровані прольоти через реальні рубежі ППО. Розрахунки станцій радіолокації могли швидше засікти його візуально, ніж при допомозі РЛС. Шум при польоті на малому газі був схожий на автомобільний, а на злітному режимі був схожий на мотоциклетний.

НЛА можуть готуватися як універсальні носії особового складу розвідгруп (РГ) і як засіб перекидання важкого озброєння (СПГ-9М і 9 пострілів ОГ-9, ПУ ПТУР і 6 ракет, інших виробів) з одним пілотом. Можливо виконання бойових завдань з веденням вогню в повітрі з АПС, АК-74, АКМ з ПБС, ПКМ. При цьому через вібрацію ефективна дальність вогню зменшувалася всього на 30%. Також було доведено можливості ведення вогню з мотодельтаплана з АГС-17 і НСВТ-12,7 (тільки короткими чергами) по площадкових цілях. Випробування показують і реальність зльоту з даху бронетранспортера БТР-Д на швидкості 40-50 км/год.

Найсерйознішу увагу слід приділяти розробці і практичній перевірці тактичних прийомів. Перш за все, підходам до мети за профілем велика - мала - велика висота, знищенню точкових об'єктів, способам перекидання РГ і важкої зброї в новий район, польотам в групі, способам зберігання МДП у великогабаритних тайниках, евакуації пораненого або полоненого.

В середньому дельтаплан коштує від 6 до 15 тисяч доларів США, залежно від оснащеності – одномісний, двомісний, моторизований, з візком або без. Також залежно від комплектації розрізняється і вага апаратів – від 10–12 (простий параплан) і 18–35 (просте крило) до 150 (мотопараплан) і навіть 220 (мотодельтаплан з візком на двох чоловік).

Звичайно, для перевезення дельтаплана, особливо з двигуном, потрібна машина. Для піших бійців краще підходить параплан – він легший і зручніший у перенесенні. Але дельтаплани теж можуть бути затребувані у ВДВ та частинах СПП, наприклад, для тривалих перельотів невеликими групами на висоті 3–5 метрів. Жоден радар таку машину не засіче.

За словами спеціалістів, інтерес до малої і надлегкої авіації підігріває ще і відсутність традиційної – літаків і вертольотів.

Сьогодні, в умовах дефіциту коштів, надзвичайно актуальне застосування НЛА: у режимі ретранслятора, носія спецапаратури і як патрульного засобу. Вразити апарат, пілоти якого захищені жилетами 5-6-го класу, а двигун має площу проекції не більше 20 дм^2, з дальності 1500–2000 м вогнем стрілецької зброї дуже проблематично, а вночі неможливо. Запускати дорогий ПЗРК безглуздо. У свою чергу, використовуючи прилади нічного бачення і оптичні прилади із стабілізованим полем зору, магнітометри, можна легко виявити техніку, бази противника, його переміщення, коректувати вогонь артилерії та вирішувати багато інших завдань.

Бойове застосування надлегких літальних апаратів – це дуже перспективна тема, тим більше враховуючи минулий досвід, надлегкі літальні апарати знову будуть затребувані.

Лящук О.І., к.ф.-м.н.
Карягін Є.В.
ГЦСК
Стрінада В.В., к.т.н., доцент
ЖВІ ДУТ

МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОФІЗИЧНИХ КОМПЛЕКСІВ У СПЕЦІАЛЬНИХ ОПЕРАЦІЯХ

Геофізична інформаційна система, розгорнута у Головному центрі спеціального контролю (ГЦСК), забезпечує оперативною інформацією про проведені ядерні випробування, небезпечні сейсмічні та інші геофізичні явища, радіаційну обстановку в місцях дислокації пунктів спостереження низку урядових установ та відомств. Серед користувачів секретаріат Кабінету Міністрів України, Урядова інформаційно-аналітична система з питань надзвичайних ситуацій, Міністерство оборони України, Міністерство закордонних справ України. Крім того, за запитами доповіді надаються до Адміністрації Президента України, Ради національної безпеки і оборони України, інших міністерств і відомств.

Протягом часу існування ГЦСК зареєстровані усі факти ядерних випробувань у світі, усі потужні землетруси, ряд техногенних катастроф (АПЧ „Курськ”, АЕС „Фукусіма-1”, вибухи на газопроводах, артилерійських складах та інше). Уся оперативно надана інформація служила вагомою допомогою для відповідних відомств при прийнятті зважених рішень та швидкого реагування на події.

Геофізичний комплекс являє собою оптимальне поєднання методів розвідувальної геофізики, що відрізняються фізичною основою, послідовністю застосування та детальністю дослідження для вирішення певної задачі. Методи виявлення спеціального контролю (радіотехнічний, сейсмічний, акустичний, магнітний, радіонуклідний) поєднані у геофізичний комплекс, призначені для реєстрації високоенергетичних подій, у першу чергу ядерних вибухів. При цьому відстані до джерела можуть складати десятки тисяч кілометрів. Для виявлення локальних явищ енергія події може бути набагато меншою. Полігонні випробування спеціалізованого геофізичного комплексу показали спроможність виявлення з його допомогою малопотужних явищ, їх локації та ідентифікації. В якості таких явищ виступали постріли стрілецької та артилерійської зброї, проїзд/проліт техніки, вибухи. Отримані результати дозволяють визначити напрями та сформулювати задачі для подальших досліджень.

У доповіді розглядаються критерії оптимального складу геофізичних методів для вирішення максимального кола завдань під час проведення спеціальних операцій. В якості основи пропонується застосування сейсмоакустичного комплексу та спеціалізованого програмного забезпечення. Розроблено мобільний макет такого комплексу і проведені попередні випробування щодо можливості виявлення ним явищ, що мають сейсмічні та акустичні відгуки. Проведено аналіз можливості подальшого застосування сейсмоакустичного комплексу для підвищення ефективності інформаційного забезпечення сил спеціальних операцій.

Маслов О.А.
Павловський О.Л.
Лядик П.Я.

Державне космічне агентство України
Національний центр управління та випробувань космічних засобів
Західний центр радіотехнічного спостереження
Група оперативного управління

АНАЛІЗ ПОТОЧНОГО СТАНУ ІСНУЮЧОГО КОСМІЧНОГО УГРУПОВАННЯ РОСІЙСЬКОЇ ФЕДЕРАЦІЇ ВІЙСЬКОВОГО ТА ПОДВІЙНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ В ІНТЕРЕСАХ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

З самого початку розвитку космічних засобів їх першочерговим завданням стало вирішення інтересів оборони держави, а точніше – проведення розвідки, зв'язок, метеорологічне, навігаційне та геодезичне забезпечення збройних сил. Тому використання космічних засобів у наш час є загальновизнаним і закономірним при плануванні та забезпеченні безпосередніх дій збройних сил та інших силових відомств.

Використання інформації від космічних систем підвищує ефективність дій збройних сил і поступово підводить до змін в сучасній військовій справі. Інформаційна підтримка з космосу будь-яких дій збройних сил й надалі залишатиметься одним з ключових завдань, вирішення яких повинні забезпечувати космічні засоби.

Приймаючи до уваги ситуацію у взаємовідносинах Росії та більшості цивілізованих країн світу, подальший ймовірний розвиток космічної діяльності Російської Федерації буде спрямований, скоріш за все, на нарощування космічного угруповання космічних апаратів (КА) військового та подвійного призначення. Такий напрям дій цілком ймовірний, навіть в умовах світової ізоляції.

Слід зазначити, що Росія успадкувала від СРСР левову частку космічного потенціалу. Цей факт вплинув на те, що на даний час більша частина існуючого космічного угруповання Росії функціонує вже за межами гарантійних термінів активного існування – КА радянської розробки.

Починаючи з 2006 року, Російська Федерація активно здійснює нарощування космічного угруповання та проводить процес переходу військово-космічних засобів на новий кількісно-якісний рівень розвитку. До цього моменту використовувалися ще радянські супутники, наприклад, такі як супутники серії "Дон" (Орлець) (КА широкосмугової детальної та оглядової фоторозвідки, всього було 8 апаратів, останній запуск – 14.09.2006). Також застосовувались супутники радянської розробки, наприклад серія "Кобальт-М" (оптична розвідка, всього запущено 9 КА, останній політ – 06.05.2014 – 03.09.2014). Так лише на прикладі угруповання КА видової оптичної розвідки ми бачимо, сьогодні Росія проводить заміну морально і фізично застарілих апаратів оптичної розвідки новими розвідувальними супутниками серії «Персона» (запущено 2 КА, роздільна здатність близько 1 м), «Ресурс» (3 КА дистанційного зондування Землі високої роздільної здатності, останній запуск – 26.12.2014, роздільна здатність близько 0,7 м), «Барс» (запущено 1 КА 27.02.2015). Це спостерігається і в розвитку інших угруповань КА Росії – заміна застарілих апаратів сучасними КА.

Це свідчить про нарощування Російською Федерацією свого угруповання як розвідувальних космічних апаратів, так і апаратів подвійного призначення. Подібні тенденції свідчать скоріш за все про намагання Росії отримувати розвідувальну інформацію з усього світу та використовувати її в своїх інтересах, зокрема у військових цілях. Спираючись на розвиток подій останнього року бачимо, що наша країна також виявилась незахищеною від імперських амбіцій та, як наслідок, від військових загроз з боку «північного сусіда».

Тому виходячи з вищезазначеного, а також зважаючи на військову агресію проти нашої країни досить важливого значення набуває супроводження КА Росії, виявлення і запобігання військовим загрозам з боку військових формувань країни-агресора шляхом оцінки космічної обстановки. Це є одним з основних завдань, які виконує вітчизняна Система контролю і аналізу космічної обстановки (СКАКО). При належному подальшому розвитку ця система в змозі забезпечити ефективне здійснення глобального та безперервного контролю за станом і тенденціями розвитку космічного угруповання ймовірного противника, прогнозувати ймовірні військові приготування та можливі військові загрози, а також надавати інформацію для забезпечення скритного пересування військ.

Матала І.В.,
Алєксєєв В.М.,
НЦ СВ АСВ

ЗАСТОСУВАННЯ ТРАНСФОРМЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПОБУДОВІ МЕХАНІЗМІВ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ДЛЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК

У сфері розробки трансформерних технологій найкращих результатів досягли американські вчені. В Україні ситуація щодо вибору технологій та створення технологічних систем вкрай складна, фактично цим питанням офіційно не займається жодна науково-виробнича установа.

Причиною цього є відсутність або недостатнє розуміння необхідності створення трансформерних технологій для потреб збройних сил і значна вартість проектів та конкретних зразків.

Поряд з цим застосування роботизованої техніки у сучасному світі достатньо широке і багатогранне і не тільки у цивільній, але й у військовій сфері. Сучасний солдат змушений переміщуватися з все більшою кількістю зброї, систем захисту, засобів розвідки місцевості і стеження за противником. Проблему підвищення витривалості його та збільшення ваги, що ним може переноситися, як одне з основних завдань будь-якої сучасної армії можливо вирішити за рахунок застосування екзоскелету, який дозволяє своєму власникові виконувати деякі види робіт з більшою продуктивністю або набагато швидше, ніж без нього. Зокрема, екзоскелет укріплює спину і ноги власника, що допомагає йому без значних зусиль підіймати корисне навантаження до 100 кілограмів. Найбільш перспективним напрямом є застосування екзоскелетів для завантажувально-розвантажувальних робіт, підготовки боєприпасів, здійснення маршів, а крім того, і у бойовій обстановці, для розширення можливостей окремих військовослужбовців.

Для того, щоб надати допомогу солдату на полі бою, в провідних країнах світу розробили унікальний екзоскелет або «розумний» комбінезон, який допомагає вирішувати питання з перенесенням додаткової ваги. Його принцип дії полягає у копіюванні зусиль та підсиленні рухів людини за допомогою автономного або мережевого гідропривода. Управління всіма рухами пристрою здійснюється на рівні «спинного мозку» людини, яка виконує природні рухи рук, ніг, тулуба, а датчики перетворюють ці «команди» у рухи гідравлічних робочих органів.

Новий комбінезон буде виготовлюватися з еластичних і м'яких матеріалів. Для того, щоб допомогти бійцям пересуватися, зменшуючи навантаження на їх м'язову систему, буде використано нові еластичні датчики, які допоможуть визначати біомеханіку руху тіла. Застосування цих датчиків дозволить відмовитися від об'ємних і твердих компонентів, крім цього, екзоскелет забезпечений вентиляторами для циркуляції повітря, вимірює частоту биття серця і дихання.

Таким чином, аналізуючи перспективи застосування трансформерних технологій у побудові механізмів військового призначення, неважко спрогнозувати, що за екзоскелетами – велике майбутнє, зокрема можливе ефективне їх застосовування у Сухопутних військах ЗС України, а саме:

під час здійснення маршів на великі відстані з відносно великим навантаженням (підрозділи спеціального призначення, військової розвідки та високомобільних десантних військ);

підвищення швидкості розгортання піхотних підрозділів;

для підвищення ефективності ведення бою, особливо у міських умовах (перенесення важких броньованих щитів, прорублення проходів (проломів), перенесення додаткового обладнання та зброї, боєприпасів);

евакуація поранених та загиблих з поля бою;

при проведенні робіт щодо завантаження-розвантаження зброї, боєприпасів та матеріальних засобів у літаки (вертольоти), на бронетехніку та автотехніку, на рухомий склад залізниці;

при проведенні деяких видів спецопераций із застосуванням важкого озброєння і техніки;

для ліквідації наслідків техногенних катастроф і природних катаклізмів;

для бойових плавців при мінуванні кораблів і баз противника, розмінуванні акваторії моря та виконанні інших специфічних завдань під водою;

для захисту сапера при розмінуванні місцевості та об'єктів (важкоброньовані костюми для захисту);

для облаштування паромних переправ через водні перешкоди, ліквідації завалів на дорогах, облаштування інженерних загороджень;

для вивільнення (розвантаження) окремих частин тіла.

В цілому, застосування екзоскелетів у Збройних Силах дозволить дещо знизити вимоги щодо фізичної підготовки військовослужбовців під час відбору до служби в Збройних Силах.

Мельников О.Г., к.н.держ.упр.
Мисюк Ю.П., к.т.н., с.н.с.
НДІ ДПСУ

ОКРЕМІ ПІДХОДИ ЩОДО ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ ПІД ЧАС ОРГАНІЗАЦІЇ СЛУЖБИ ПРИКОРДОННИХ НАРЯДІВ НА ДЕРЖАВНОМУ КОРДОНІ

Одним з основних напрямів діяльності Державної прикордонної служби України у 2015 році Президентом України визначено посилення рівня безпеки державного кордону з урахуванням сучасних викликів і загроз. Згідно з наданими повноваженнями органи та підрозділи прикордонного відомства зобов'язані припиняти будь-які спроби незаконного перетинання кордону. В умовах ресурсних обмежень держави підвищуються вимоги до інформації про майбутні дії наявних сил та засобів на державному кордоні, яка за умовою її несанкціонованого витоку може бути використана правопорушниками для реалізації їх злочинних намірів. Успіх реалізації зазначеної інформації повністю залежить від відсутності каналів її витоку. Як показав досвід АТО, використання мобільного зв'язку та недотримання режиму радіотиші призводили до невиправданих втрат.

Одним із завдань прикордонного відомства є здійснення заходів, спрямованих на запобігання правопорушенням на державному кордоні, виявлення й усунення причин та умов, які сприяють їх вчиненню, що, у свою чергу, передбачає проведення комплексу гласних профілактичних заходів з мешканцями прикордоння, промисловими та громадськими організаціями тощо. Зазначені особливості обумовлюють два основних варіанти несення служби прикордонними нарядами: приховані дії для реалізації випереджувальної та оперативної інформації про можливу протиправну діяльність на кордоні та демонстративні дії з метою дезінформації правопорушників. Обидва способи висувають різні вимоги до захисту інформації про організацію служби прикордонних нарядів на державному кордоні.

Під час реалізації випереджувальної та оперативної інформації про можливу протиправну діяльність на державному кордоні необхідно усунути можливі канали витоку задуму використання наявних сил та засобів для припинення правопорушення. При цьому важливими елементами є захист інформації про організаційні, планувальні майбутні дії, заходи з координації зусиль суб'єктів інтегрованого управління кордонами та переважне використання пасивних технічних засобів охорони державного кордону (тепловізійні установки, сигнальні міни, сенсори тощо) для унеможливлення дистанційного демаскування системи охорони державного кордону.

В ході проведення демонстративних дій для профілактики протиправної діяльності, демонстрації присутності на державному кордоні представників правоохоронних органів виникають завдання поширення інформації про майбутні та реальні дії наявних сил і засобів на державному кордоні. Зважаючи на факти виявлення у затриманих правопорушників технічних засобів, які можуть бути використані для демаскування системи охорони державного кордону (прилади нічного бачення, радіочастотні сканери тощо), бажано максимальне використання активних технічних засобів охорони державного кордону (радіолокаційні, прожекторні станції тощо).

Таким чином, під час прийняття управлінських рішень, розроблення телекомунікаційних систем в інтересах охорони державного кордону доцільно враховувати зміст заходів, які планується провести на державному кордоні (реалізація випереджувальної та оперативної інформації або демонстративні дії).

Міхєєв Ю.І., к.т.н.
Чернявський Г.П., к.в.н., доцент
Пінчук О.І.
Житомирський військовий інститут імені С.П. Корольова

ВАРІАНТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ПЕРЕСУВНОГО РАДІОТЕЛЕВІЗІЙНОГО КОМПЛЕКСУ

Аналіз засобів масової комунікації показав, що на сьогоднішній день телебачення є найбільш масштабним і оперативним засобом щодо отримання, обробки та оприлюднення інформації. Воно доступне більш ніж 90% населення країни, що ставить його у ранг пріоритетних засобів, здатних приховано впливати на свідомість визначених соціальних об'єктів. Тому телебачення ефективно використовується спеціальними підрозділами під час проведення інформаційно-психологічних операцій (ІПсО). Запобігти або нейтралізувати заходи інформаційно-психологічного впливу (ІПсВ) через телебачення можливо шляхом організації ефективного моніторингу радіотелевізійного простору. Під час проведення ІПсО трансляція відеоповідомлень може здійснюватись за допомогою як стаціонарних, так і пересувних радіотелевізійних комплексів, що ускладнює завдання із оперативного визначення їх місцезнаходження та параметрів.

Враховуючи наявні сили та засоби підрозділів ІПсО Збройних Сил України, актуальним постає питання модернізації існуючих технічних засобів моніторингу з метою оперативного визначення координат та параметрів телевізійних станцій (каналів) ефірного телебачення (ТСЕТ) на основі існуючих та за рахунок розробки нових підходів.

У доповіді розглядаються:

існуючі методи пеленгації;

варіанти побудови антенних систем пеленгатора ТСЕТ;

варіанти створення алгоритмів пеленгації;

особливості програмно-апаратного комплексу моніторингу з метою модернізації пересувного радіотелевізійного комплексу (ПРТК).

Обґрунтовується варіант побудови надширокосмугової антенної решітки для забезпечення сканування діапазону хвиль ТСЕТ. Особливість антенної системи полягає у тому, що вона не потребує розгортання, забезпечує можливість застосування як в русі, так і на місці дислокації ПРТК, забезпечує кругову (по азимуту) діаграму спрямованості.

У доповіді обґрунтовується вибір квазідопплерівського методу пеленгації та алгоритм обробки інформації, отриманої під час пеленгування. Представлено опис етапів методики, яка дозволяє шляхом перерозподілу завдань операторів постів ПРТК виконувати пеленгацію ТСЕТ в умовах модернізованого програмно-апаратного комплексу.

Аналіз результатів проведених випробувань розробленого макета пеленгатора радіотелевізійних станцій показав суттєве підвищення можливостей ПРТК за цільовим призначенням, за рахунок забезпечення виконання нового завдання з оперативного визначення координат та параметрів ТСЕТ.

Москаленко С.С.
Крнієвський С.М.
Мамрай С.А.

Державне космічне агентство України
Національний центр управління та випробувань космічних засобів
Західний центр радіотехнічного спостереження
Група оперативного управління

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ ВЕДЕННЯ РОЗВІДКИ ІНОЗЕМНИМИ РОЗВІДУВАЛЬНИМИ КОСМІЧНИМИ АПАРАТАМИ НАД ЗОНОЮ ПРОВЕДЕННЯ АНТИТЕРОРИСТИЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ НА СХОДІ УКРАЇНИ

Планування використання сил і засобів ймовірного противника починається задовго до початку перших активних повітряних, наземних і морських операцій на традиційних театрах воєнних дій.

Також слід зазначити, що при проведенні противником активних військових операцій ним застосовуються національні угруповання розвідувальних космічних апаратів для ведення усіх видів розвідки, додатково, для отримання допоміжної розвідувальної інформації противник може скористатись послугами іноземних комерційних космічних апаратів. Тому державі, яка обороняється, для вироблення стратегії протидії космічним розвідувальним системам противника, дуже важливо при оцінці космічної обстановки над зонами конфлікту враховувати всі наявні космічні апарати, які в змозі надавати різноманітну розвідувальну інформацію.

У випадку "гібридної війни", яка зараз має місце на Сході України, Російська Федерація (РФ) широко застосовує свої космічні засоби для отримання розвідувальної інформації та проводить повномасштабний аналіз космічної обстановки над зоною конфлікту. Для забезпечення вищезазначених завдань у складі Збройних сил Російської Федерації (ЗС РФ) існують Військово-космічні сили, до складу яких входить Головний центр контролю космічного простору, який є важливою аналітично-інформаційною складовою ЗС РФ.

Аналітична інформація, яка надається Головним центром контролю космічного простору, використовується ЗС РФ, та цілком ймовірно, надається терористичним підрозділам невизнаних республік.

Одним із складових протидії космічним засобам РФ є Система контролю та аналізу космічної обстановки (СКАКО) України.

В інтересах забезпечення бойових дій в зоні Антитерористичної операції (АТО) СКАКО може виконувати ряд завдань з оцінки космічної обстановки та надавати командуванню Збройних Сил України інформацію про можливості ведення розвідки іноземними розвідувальними космічними апаратами над зонами військового конфлікту.

Використання інформації СКАКО дозволить зменшити ефективність ведення космічної розвідки противником.

Застосування національної Системи контролю та аналізу космічної обстановки в умовах військової агресії РФ в інтересах Збройних Сил України набуває великої значущості та актуальності.

На даний момент, персоналом СКАКО постійно проводиться робота з аналізу стану іноземних орбітальних угруповань розвідувальних космічних апаратів.

Інформація про прольоти розвідувальних космічних апаратів над зоною проведення АТО надається до Державного космічного агентства України, яке, в свою чергу, оперативно сповіщає керівництво (командування) зацікавлених відомств. На підставі цієї інформації повинні розроблятися завчасні заходи щодо таємного пересування та маскування частин і підрозділів на маршах та місцях дислокації.

Аналіз стану іноземних орбітальних угруповань розвідувальних космічних апаратів дозволяє з робити додаткові висновки про перші ознаки майбутніх військових конфліктів, їх імовірну локацію, виявлення поточних і прогнозних зон інтересів противника та іноземних держав.

Врахування результатів аналізу може розкрити наміри противника щодо здійснення терористичних актів, незаконного перетину кордону та створення інших провокативних дій.

Слід врахувати, що противник також проводить подібний аналіз для виявлення оптимального часу для проведення військових операцій.

У доповіді надані результати аналізу можливостей ведення розвідки угрупованнями космічних апаратів видової та радіотехнічної розвідки РФ, США, угруповання існуючих систем дистанційного зондування Землі над зоною проведення АТО як в інтересах України, так і в інтересах противника.

Аналіз космічної обстановки проводився над зоною проведення АТО. Інтервал часу обраний з 12.02.2015 по 12.03.2015 рік. Це період за три доби з моменту оголошення режиму припинення вогню і до моменту завершення відводу важкого озброєння з обох сторін за лінію відмежування згідно з Мінськими домовленостями від 15.02.15 року.

Мосов С.П., д.військ.н., професор
військова частина А1906

КОНЦЕПЦІЯ СТРИМУВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ

Сучасність свідчить про нові загрози миру на планеті, що виникають з часом внаслідок бурхливого розвитку світу та появи новітніх потужних технологій у військовій сфері безпосереднього та подвійного призначення. Україна ще має потужний інтелектуальний потенціал, який потребує ефективного використання, у першу чергу, для забезпечення її захисту від будь-яких зазіхань з боку інших держав та надійного виконання положень ст. 17 Конституції України щодо захисту суверенітету і територіальної цілісності.

Хід Антитерористичної операції (АТО) у південно-східному регіоні України виявив низку проблемних питань, пов'язаних не тільки з плануванням, організацією та веденням масштабних бойових дій в умовах АТО, а також із забезпеченням військовою технікою та озброєнням.

Результати бойових дій АТО, форми і способи їх ведення, озброєння та військова техніка – наслідки зупинення розвитку складових військової сфери протягом фактично всього терміну незалежності України. І це не зважаючи на вихід у світ низки наукових, монографічних і аналітичних праць, присвячених аналізу викликів і небезпек, сучасного досвіду ведення збройної боротьби, а також розвитку та застосування новітніх технологій у військовій справі.

"Гіркий" досвід вимагає конструктивних змін щодо розвитку воєнного мистецтва з урахуванням сучасних тенденцій розвитку озброєння та військової техніки. Існуючі підходи до застосування військ (сил) в АТО виявилися не такими ефективними, як вважалося з початку. Це було обумовлено, у першу чергу, існуючими видами озброєння і військової техніки, що залишилися як спадщина від СРСР. Їх удосконалення та розробка на їхній основі нових зразків без використання новітніх технологій не дали очікуваного ефекту.

Таким чином, стримувати будь-якого агресора, особливо озброєного сучасними зразками озброєння та військової техніки, українській армії дуже складно.

У зв'язку з вищевикладеним вважаємо, архіважливим для України розробку Концепції системного стримування з використанням новітніх технологій (Концепція). Це відноситься: до створення невеликих за розмірами, малопомітних і з великим радіусом польоту комплексів БПЛА різноманітного призначення; широкого використання Інтернет-технологій, цифрових синтезаторів, голографічних генераторів для інформаційно-психологічного впливу на особовий склад противника; створення робототехніки спеціального призначення; створення зброї на нових фізичних принципах (лазерної, кінетичної, акустичної, плазменної тощо); систем захисту від дії зброї на нових фізичних принципах; створення засобів електромагнітного та програмно-комп'ютерного придушення, а також створення сучасних високоточних засобів і боєприпасів дистанційного ураження противника.

Зміна засобів ведення збройної боротьби призведе до якісних змін у воєнному мистецтві, способах бойової підготовки військ, програмах підготовки українських офіцерів на тактичному, оперативно-тактичному та стратегічному рівнях, які сьогодні можна вважати застарілими.

У рамках Концепції мають бути також визначені форми і способи взаємодії всіх державних структур і населення для різних умов початку та відбиття агресії. Особливого значення набувають способи і засоби захисту населення від засобів ураження противника.

Перехід до нової парадигми реалізації положень ст. 17 Конституції України вимагає перегляду всієї тематики науково-дослідних робіт, визначення дієздатного інтелектуального потенціалу, визначення фінансового ресурсу та часових витрат, відмови від науково-дослідного принципу і переходу до принципу обов'язкового впровадження результатів наукових досліджень у конкретні зразки озброєння та військової техніки.

Неуров І.В., к.е.н.
АСВ

ВИКОРИСТАННЯ ПАРАШУТНИХ СИСТЕМ З СИСТЕМАМИ GPS У ЛОГІСТИЧНОМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ БАЗОВИХ ТАБОРІВ ТА БЛОКПОСТІВ

Перші дні безцінні за термінами виконання бойового завдання. Наша мета скоротити час розгортання базового табору. Встановивши базовий табір якнайшвидше, ЗСУ можуть зберегти багато життів. У перші години військовослужбовці найбільше можуть бути уражені перед нападом. Вся справа в тому, щоб скласти та перевезти, а в подальшому розгорнути все за короткий час. Недивно, що багато військових розробок виникає з доброго або поганого досвіду проведення бойових дій та проживання військовослужбовців у польових умовах. Смертельні атаки терористів миттєво виявляють потребу в покращенні захисту, який залежить від швидкості розгортання засобів захисту та забезпечення. Базовий табір завжди був місцем відносної безпеки, досить далеко від місця бойових дій. Сьогодні це може бути будь-якому місці та в будь-який час. У сучасному бою немає більше переднього краю, ворог може бути навколо нас. Військовослужбовці ЗСУ дають відсіч ворогу, якого не було раніше в

історії, війна не схожа на Другу світову, скоріше на партизанську. Сьогодні базові табори розгортаються у визначені терміни, вони укріплені по периметру передовим захистом. Але досі стоїть проблема з поповненням запасів, які закінчуються або знищуються ворогом.

Поповнення запасів у базовому таборі необхідна для виконання бойових завдань з'єднання, тому доставка по суші як у базовий табір, так і на блокпости, небезпечна і займає багато часу, Оскільки 1 із 46 конвоїв не обходиться без жертв. Деякі місця просто не досяжні. В таких випадках одним із ефективних методів доставки є десантування вантажу з літака. Десантування вантажів з висоти 10 км безпечніше, ніж перевезення вантажів по суші. Головна проблема – щоб вантажі приземлялися якнайближче до визначеного місця, в іншому випадку військовослужбовцям доведеться повертатися до доставки вантажу конвоєм. На дослідному полігонні в Юмі, штат Арізона, США, інженери працюють над проблемою приземлення вантажів близько до цілі. На кожну парашутну систему з вантажем встановлюється система навігації, після розгортання парашута вантаж летить у визначеному напрямку і повертається до визначеного місця. Після запуску на борту літака комп'ютери автоматично управляють парашутом. Керована система GPS знаходиться не пересіченні строп і змінює напрямок на основі заданих координат, швидкості вітру та спуску. Останні два роки випробувань дали результати зменшення відстані до цілі з 200 м до 100 м В Афганістані тільки у 2010 році армія США за допомогою таких систем скинула більше 30 тис. тонн запасів.

Технологія GPS доставляє вантаж до цілі на парашутах другої групи – парашутах малої швидкості 7,5 м/с. Вони доставляють продукти та ПММ, ці запаси вимагають м'якої посадки і важать максимум тонну. Таки парашути з системами GPS армія США використовує для скидання 95% запасів. Кожне успішне десантування запасів робить безпечніше є життя військовослужбовця, прибирає конвої з доріг і зменшує відстань для отримання запасів та матеріально-технічних засобів для безпечного і швидкого розгортання, забезпечення запасами для обладнання базового табору. Враховуючи велику кількість втрачених матеріальних засобів, що вказані на сайті Міністерства оборони, можна стверджувати, що такі системи при проведенні Антитерористичної операції значно зменшили б втрати матеріально-технічних засобів при доставці запасів.

Овсяннікова Т.М., к.т.н., с.н.с.
Комаров В.О., нач. відділу,
Заслужений винахідник України
ЦНДІ ОВТ ЗС України

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ НЕТРАДИЦІЙНОЇ ЗБРОЇ І ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ У СИЛАХ СПЕЦІАЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ

Сьогоднішній бурхливий розвиток нових методів і форм воєнної 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 1960-х років у світі розпочалось активне освоєння міліметрового (ММ) діапазону електромагнітного випромінювання (ЕМВ) з метою вивчення впливу на людину та інші живі організми. Одним з можливих практичних застосувань цього діапазону є створення нетрадиційної зброї взагалі, та електромагнітної зброї зокрема. Задача зі створення фізичних основ дії НВЧ випромінювання ММ-діапазону хвиль на людину виходить за рамки традиційних фізичних і математичних моделей, оскільки має біологічний ефект та є актуальною і сьогодні.

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 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.

Теплова дія ЕМВ ґрунтується на первинних процесах взаємодії ЕМХ з молекулами тканин. Електромагнітна енергія в біологічному середовищі перетворюється на кінетичну енергію молекул, що призводить до нагрівання тканин. На межі поділу тканин із високим (м'язи, шкіра, внутрішні органи) та низьким (кісткова, жирова тканини) вмістом води в результаті відбивання утворюються стоячі хвилі і ділянки локального розігріву. Доступність проникнення електромагнітної енергії в тканини пояснюється тим, що підшкірно-жировий шар відіграє роль чвертьхвильового узгоджувального трансформатора. 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 навіяних галюцинацій та нав'язливих ідей).

За таких властивостей зброю ЕМВ ще можна 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. На підставі вище зазначеного можна провести модернізацію систем озброєння, що встановлено на зразках наземної техніки, літальних апаратах та об'єктах техніки сил спеціальних операцій.

Оленєв В.М., к.військ.н., професор
Маміч В.В., к.т.н., доцент
Хижняк Ж.О.
ВА (м. Одеса)

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЗАСОБІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ ЧАСТИН І ПІДРОЗДІЛІВ ВИСОКОМОБІЛЬНИХ ДЕСАНТНИХ ВІЙСЬК

Проведені дослідження системи забезпечення бойових дій частин і підрозділів високомобільних десантних військ (ВДВ) дозволили визначити наступні напрями її удосконалення:

1. Здійснення модернізації засобів десантування і розробка новітніх систем десантного забезпечення з подальшим переозброєнням ними частин і підрозділів ВДВ за наступними напрямами:

- подальша реалізація та виконання в повному обсязі Плану розвитку озброєння та військової техніки ВДВ;
- продовження дослідно-конструкторських робіт зі створення та модернізації засобів десантування з якісними показниками, які не можуть бути суттєво перевершені аналогами інших держав світу;
- створення та укомплектування військових частин (підрозділів) ВДВ мобільними сховищами і майстернями з ремонту і обслуговування повітрянодесантної техніки та майна в кунг у авто КрАЗ-6511С4 вітчизняного виробництва.
- здійснити подальше переозброєння частин і підрозділів ВДВ новітніми засобами десантування (багатокупольної парашутної системи, амортизуючої системи, керованої парашутно-вантажної системи та іншими);
- створення двопозиційної системи десантного забезпечення шляхом створення при Командуванні ВДВ бази десантного забезпечення у складі підрозділу десантного забезпечення та базового підрозділу забезпечення;
- занесення в систему підготовки регулярних зборів приписного складу підрозділів десантного забезпечення та здійснення комплектування 100% списочної чисельності військовослужбовцями військової служби за контрактом;
- удосконалення Методики виконання навчально-тренувальних безпарашутних десантувань (та евакуацій) з вертольота типу Мі-8 з комплектом знімного бортового обладнання «Адаптер М1», «Адаптер-2» з метою скорочення часу десантування на 30%.

2. Підвищення автономності і тактичної самостійності підрозділів ВДВ шляхом:

- удосконалення старої і створення нової, ємкої, тривкої та багатоцільової тари для матеріальних засобів;
- удосконалення екіпіровки десантника;
- впровадження транспортабельних універсальних засобів доставки вантажів;
- модернізація БТР-Д з метою створення на їх базі цілого сімейства тилових машин.

У зв’язку з цим пропонується:

- матеріальні засоби зберігати в причепах контейнерного типу, зашвартованих сумісно з безплатформною парашутною системою на бойовій машині;
- тилові підрозділи укомплектовувати транспортними машинами на базі БТР-Д, ГАЗ-66 зі знімними кузовами-контейнерами, уніфікованими з блоками причепів бойових машин, які якісно доповнять рішення проблеми безперебійного матеріального забезпечення підрозділів.

Онищук С.В.
НАДСПУ

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ПРОГНОЗУ ПРОТИПРАВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ДІЛЯНЦІ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ОРГАНУ ОХОРОНИ ДЕРЖАВНОГО КОРДОНУ ПОЗА ПУНКТАМИ ПРОПУСКУ

Складність прогнозування протиправної діяльності поза пунктами пропуску обумовлюється невеликою кількістю статистичних даних, особливо на ділянках, які не є «активними», а також великою кількістю факторів, які впливають на здійснення протиправної діяльності. Більшість із цих факторів досить складно оцінити та описати кількісними показниками, разом з тим вони можуть бути описані якісними показниками. Одним із методів вирішення цього завдання є використання математичних моделей на базі апарату нечіткої логіки, які добре себе показали у ряді досліджень, що висвітлені у роботах таких вчених, як А.П.Ротштейн, Б.І.Мокін, С.Д.Штовба.

На основі попередніх досліджень та особистого досвіду було відібрано ті фактори, які найбільш суттєво впливають на стан протиправної діяльності і для яких є реальна можливість отримання експериментальних даних. З урахуванням цих факторів розроблено ієрархічне дерево логічного виводу прогнозованого ступеня небезпеки здійснення протиправної діяльності на окремій ділянці органу охорони державного кордону поза пунктами пропуску.

У нечіткій моделі прогнозу ступеня небезпеки здійснення протиправної діяльності на окремій ділянці органу охорони державного кордону поза пунктами пропуску всі змінні подані як лінгвістичні, універсальна множина яких вимірюється в балах в інтервалі дійсних чисел від 0 до 10 найбільш досвідченим персоналом, виходячи з особистого досвіду та знань.

Для проміжних та вихідної лінгвістичної змінної створено нечітку базу знань типу «Якщо – то». Кількість правил визначена для проміжних лінгвістичних змінних у межах від 9 до 14 правил, для вихідної лінгвістичної змінної - 33 правила, що дозволить отримати компактні бази знань, які є прозорішими та легше навчаються (у порівнянні з базами даних з максимальною кількістю правил) через меншу складність відповідної задачі оптимізації.

На основі нечіткої бази знань виведено системи рівнянь для проміжних та вихідного параметра.

Реалізацію моделі здійснено з використанням пакета fuzzyTECH.

Перевірку адекватності моделі здійснено шляхом проведення експерименту на базі Житомирського прикордонного загону. Експеримент проводився протягом року, прогнозування протиправної діяльності здійснювалося на місяць для кожного відділу прикордонної служби прикордонного загону за видами типових правопорушень. Оцінка вхідних параметрів здійснювалася групою досвідчених офіцерів у балах в межах від 0 до 10. Отримані результати експерименту свідчать, що кількість правильних рішень, прийнятих за результатами прогнозування з використанням розробленої моделі, збільшується у порівнянні з існуючими підходами у 1,25 раза.

Розроблена математична модель прогнозу протиправної діяльності на ділянці відповідальності органу охорони державного кордону поза пунктами пропуску з використанням апарату нечіткої логіки дає можливість врахування під час прогнозування якісних показників, неточної та приблизної інформації, знань експертів з питань охорони кордону. Складність побудови моделі нечіткого логічного виводу з великою кількістю вхідних показників вирішується шляхом побудови ієрархічного дерева нечіткого логічного виводу.

Опанасюк І.І., к.т.н.
Багінський В.А., к.т.н.
АСВ

ВИБІР АЛГОРИТМІВ ПРОСТОРОВО-ЧАСОВОЇ ОБРОБКИ РАДІОСИГНАЛІВ ДЛЯ ЗАСОБІВ РТР

Одним із напрямів підвищення ефективності ведення розвідки і контррозвідки стало створення нових технічних засобів, спроможних ефективно вести розвідку на всьому просторі бою, в умовах обстановки, що швидко змінюється, і активної радіоелектронної протидії противника. Одними із основних засобів ведення розвідки за будь-яких погодних умов, часу доби та пори року є станції радіотехнічної розвідки, які здатні скритно виявляти працюючі радіолокаційні станції противника на великих відстанях.

Таким чином виникає необхідність дослідити алгоритми просторово-часової обробки сигналів, які здатні функціонувати в межах широкого діапазону частот та апріорної невизначеності структури розвідуваного сигналу.

У літературі досить широко висвітлені алгоритми обробки сигналів, тому слід обрати алгоритм, який здатен забезпечити ефективну роботу станції РТР у складній сигнальній обстановці.

У градієнтних алгоритмах обробки сигналів на виході антени є реальний сигнал, який виділяють на фоні перешкод, але при реалізації даних алгоритмів для засобів розвідки є певні труднощі.

Алгоритм МСКП оснований на використанні методу найскорішого спуску, при використанні в якості критерію ефективності СКП, та служить для отримання простої реалізації адаптивної антенної решітки, що найбільше підходить для систем зв’язку з безперервними сигналами. Для реалізації алгоритму МСКП необхідно використовувати опорний сигнал, який порівнюється з вихідним сигналом антенної решітки, та використовується для отримання сигналу помилки. Цей метод використовують для адаптивних решіток, коли є відмінності у модуляційних характеристиках корисного сигналу та перешкоди. Основною частиною системи, яка реалізує алгоритм МСКП із зворотним зв’язком, є корелят, необхідний для отримання оцінки градієнта. Тому для реалізації алгоритму МСКП у випадку N-елементної антенної решітки необхідно N кореляторів для керування кожним елементом.

В деяких практичних випадках може бути не бажаним використання кореляторів, як при алгоритмі МСКП. У таких випадках можливо використати алгоритм ДНС, при якому необхідне безпосереднє вимірювання критерію ефективності. У порівнянні із алгоритмом МСКП алгоритм ДНС характеризується менш прийнятними рівнями неузгодження та швидкості адаптації. Обидва вказаних алгоритми мають однакову чутливість швидкості сходження до розподілу власних значень кореляційної матриці вхідного сигналу.

Крім того, самі по собі алгоритми є вузько смуговими, оскільки фазовий розподіл на апертурі антени виставляється фазообертачами, які в свою чергу є вузькосмуговими.

Для засобів РТР краще застосувати інваріантні алгоритми обробки сигналів, а саме ІАР, що синтезована променевим способом.

Опанасюк І.І., к.т.н.
Пащук Ю.М.
Корольова О.В.
АСВ

ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ВИВЧЕННЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ДОСВІДУ ЗАСТОСУВАННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

На сьогодні у Збройних Силах України відсутня цілісна, повноцінна система вивчення та впровадження досвіду. Можна стверджувати, що створена і почала діяти одна з її основних компонент – система збору, аналізу та розповсюдження досвіду бойових дій. Фактично до виконання заходів з опрацювання й узагальнення досвіду залучаються майже усі органи військового управління, а також науково-дослідні установи (НДУ) та вищі військові навчальні заклади (ВВНЗ) Збройних Сил України. Слід зазначити, що на практиці не завжди здійснюється якісний збір, аналіз та узагальнення інформації, своєчасне поширення передового досвіду та повчальних уроків. Більшість проблемних питань, що виникли під час проведення АТО, не вирішуються перш за все через відсутність дієвих механізмів та процедур прийняття рішень, їх реалізації, а також з інших причин.

Враховуючи теперішню складну ситуацію, одним з варіантів застосування існуючих сил та ресурсів з метою вивчення та узагальнення досвіду є створення оперативних груп на базі НДУ та/або ВВНЗ. Головним призначенням ОГ має стати вивчення та узагальнення досвіду особового складу військових частин та підрозділів після його ротації з району АТО та перебування у місцях постійної дислокації для відновлення боєздатності. На відміну від відділу узагальнення досвіду бойових дій штабу АТО оперативні групи повинні збирати інформацію серед військовослужбовців, які у цей час не знаходяться в умовах бойової (стресової) обстановки і можуть бути опитані для ґрунтовного вивчення та узагальнення досвіду. Формування та діяльність таких груп повинні здійснюватися на підставі відповідних рішень та розпоряджень Начальника Генерального штабу ЗС України, Командувача Сухопутних військ.

У рамках виконання програм вивчення та впровадження досвіду особовий склад ОГ, як правило, виконує перші два етапи, а саме: збір, аналіз та розповсюдження досвіду. Повністю відсутня система впровадження досвіду в Збройні Сили України, яка передбачає корегувальну функцію при підготовці військ. Тому необхідно розробити систему впровадження бойового досвіду у війська, завдяки якій набутий досвід буде постійно враховуватись під час підготовки військ та при виконанні завдань за призначенням.

Ефективність будь-якої програми вивчення та впровадження досвіду визначається досягненням її головної мети, якістю та повнотою виконання завдань, правильним та оптимальним використанням сил і ресурсів. Основним критерієм оцінювання успішності впровадження досвіду є відповідь на питання: “Чи ефективно виконує військова частина (підрозділ) завдання за призначенням після виконання певних корегувальних дій?”

Пашковський В.В., к.т.н., с.н.с.
АСВ

ОРГАНІЗАЦІЯ, СКЛАД ТА ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ ГРУП ЗБОРУ, АНАЛІЗУ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ДОСВІДУ ЗАСТОСУВАННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

У провідних країнах світу питаннями збору, аналізу та впровадження передового досвіду застосування військ (сил), новітніх (модернізованих) зразків озброєння і військової техніки займаються призначені на відповідні посади військовослужбовці – професіонали (науковці) разом з високодосвідченими фахівцями, формуючи окремі підрозділи (частини), центри. Отриманий досвід розповсюджується встановленим порядком і охоплює всі ланки які стосуються зміни та новації. В ЗС України оптимальним рішенням щодо застосування сил та засобів з метою збору, аналізу та впровадження досвіду застосування ЗС України як в мирний час (під час проведення навчань, випробувань), миротворчій діяльності та особливий період є створення та діяльність оперативних груп збору, аналізу та впровадження досвіду за рахунок військовослужбовців ВНУ ГШ України, НДУ та ВВНЗ. Такі групи формуються і виконують завдання на підставі окремих рішень (розпоряджень) Начальника Генерального штабу Збройних Сил України.

До складу груп збору, аналізу та впровадження досвіду, на нашу думку, слід включити:

- підгрупу збору та аналізу інформації про підготовку та ведення бойових дій (виконання завдань за призначенням) підрозділами (частинами) – групу організації і проведення досліджень у військових частинах (підрозділах);

- підгрупу узагальнення та розповсюдження досвіду підготовки та ведення бойових дій (виконання завдань за призначенням) підрозділами (частинами).

Завданнями груп збору, аналізу та впровадження досвіду можуть бути:

- збір, аналіз та прогнозування тенденцій розвитку форм і способів застосування;
- пошук (розробка) нових (нестандартних) способів ведення бойових дій, застосування ОВТ своїми військами, так і моделювання (прогнозування) застосування військ та ОВТ противника;
- збір, аналіз та узагальнення інформації про дії нерегулярних військових формувань (способи дій, озброєння, техніка тощо);
- збір, аналіз та узагальнення інформації про особливості району виконання завдань (фізико-географічні умови, відомості про населення, органи влади, інфраструктура, наявність потенційно небезпечних об'єктів тощо);
- розроблення пропозицій та змін до статутних, бойових, науково-методичних документів з питань застосування видів (родів) ЗС України;
- збір, аналіз та узагальнення інформації щодо підготовки частин та підрозділів та як результат визначення шляхів підвищення ефективності підготовки частин підрозділів ЗС України;
- обґрунтування шляхів удосконалення організаційно-штатних структур, основного озброєння, військової техніки та екіпірування особового складу частин і підрозділів ЗС України з метою підвищення готовності до бойового застосування та виконання завдань за призначенням;
- збір, аналіз та узагальнення інформації щодо взаємодії частин і підрозділів Збройних Сил з іншими військовими формуваннями та правоохоронними органами України;
- інші не менш важливі завдання.

Пашковський В.В., к.т.н., с.н.с.
АСВ

ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА РОЗРОБКА ПРОПОЗИЦІЙ ЩОДО ВАРІАНТІВ ЗАСТОСУВАННЯ ЕКЗОСКЕЛЕТНИХ СИСТЕМ У ВІЙСЬКОВІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Озброєння та військова техніка, що є на озброєнні Збройних Сил, потребує не тільки удосконалення і модернізації, а й створення принципово нових зразків озброєння з широким застосуванням новітніх технологій. Застосування трансформерних технологій для створення кардинально нових взірців ОВТ безперечно перспективне. І хоча такі технології можуть дозволити собі лише розвинуті країни світу – за цими технологіями майбутнє. Найбільших успіхів у цьому напрямі досягли такі країни, як США, Німеччина, Франція, Японія.

Аналіз останніх збройних конфліктів показав, що кількість та вага екіпіровки військовослужбовця, необхідної для ефективного ведення бою, невпинно зростає. Якщо під час бойових дій у Другу світову війну солдат йшов у бій в шинелі з рушницею та максимум з речовим мішком, що разом важили близько 10 кг, то на сьогоднішній день вага лише одного бронежилета становить не менше 11 кг, а вага всього носимого екіпірування – близько 30 кг. Також необхідно звернути увагу на суттєву зміну тактики дій в останні десятиліття. Зникла чітка лінія зіткнення сторін, війська розташовуються невеликими підрозділами з метою охорони та оборони вказаного району (сектора), що змушує розвідувальні групи в повній амуніції долати великі відстані для виконання поставлених бойових завдань. Прибувши в район виконання бойового завдання, особовий склад змушений влаштовувати відпочинок для того, щоб йому вистачило сил, виконавши завдання, залишити район його виконання. Забезпечення хоча б декількох осіб зі складу групи екзоскелетними системами надасть змогу розвантажити решту особового складу групи, що приведе до зменшення часу на виконання завдання, якість (ймовірність) його виконання та загалом суттєво вплине на боєготовність особового складу.

Проведені дослідження дозволяють сформулювати конкретні пропозиції щодо варіантів застосування екзоскелетних систем у військовій діяльності Збройних Сил України. Завдяки своїм унікальним функціональним можливостям екзоскелетні системи доцільно застосовувати за наступними напрямами:

у підрозділах спеціального призначення при виконанні завдань в тилу противника;

у зимових умовах, на водних поверхнях та під водою;

під час дій в пересіченій (болотистій) місцевості;

обслугами артилерійських систем, спорядження авіаційної техніки (суттєва вага снарядів, ракет);

у підрозділах зв'язку (для розгортання антенно-фідерних пристроїв, перенесення важких та габаритних засобів зв'язку);

при виконанні робіт у складських приміщеннях, для завантаження (розвантаження) важких невеликих за обсягом вантажів у транспортні засоби.

Крім зазначених варіантів застосування, завдяки своїм унікальним можливостям екзоскелети також можна ефективно застосовувати:

у пожежних підрозділах;

у підрозділах, які задіяні в ліквідації надзвичайних ситуацій;

у підрозділах, які змушені працювати у важких костюмах індивідуального захисту;

при евакуації поранених з поля бою.

Пащук Ю.М.
Сальник Ю.П., к.т.н., с.н.с.
АСВ

ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ КОРИСНОГО НАВАНТАЖЕННЯ ТАКТИЧНИХ БПЛА

Вагоме місце у системі військової розвідки посідають тактичні безпілотні авіаційні комплекси (ТБпАК). Багатофункціональність сучасних ТБпАК забезпечується встановленням на тактичний БпЛА (ТБпЛА) змінного корисного навантаження (КН), яке являє собою спеціалізоване обладнання (або вантаж чи озброєння), що розміщається на внутрішній та/або на зовнішній підвісках ТБпЛА.

КН у різних варіантах компоновки включає:

датчики збору розвідувальної інформації (ДЗРІ),

обладнання для ретрансляції радіозв'язку;

системи та засоби ураження/ подавлення смертельної або несмертельної дії;

різноманітні прилади та вантажі;

бортову телеметричну апаратуру передачі розвідувальних даних на наземний пункт управління та іншим споживачам;

пристрої покращення різкісних параметрів ТВК, іншу апаратуру для підвищення ефективності процесів виявлення та розпізнавання цілей;

систему автоматичного відеосупроводження цілей;

обчислювальну систему попередньої обробки розвідувальних даних;

обладнання запису та зберігання матеріалів повітряної розвідки тощо.

Слід виокремити такі тенденції розвитку КН ТБпЛА, як:

мінімізація ваги і розмірів;

збільшення співвідношення ваги КН до злітної ваги ТБпЛА;

зниження вартості розробки, виготовлення та експлуатації КН;

зменшення енергоспоживання;

модульна побудова складових та елементів КН;

збільшення варіативності КН ТБпЛА з включенням до його змінного складу РЛС із синтезованою апертурою, систем визначення (індикації) наземних рухомих цілей, систем озброєння, засобів радіо- і радіотехнічної розвідки, радіоелектронної боротьби тощо;

створення багатоканальних систем збору розвідувальної інформації та комплексування інформаційних каналів цих систем;

збільшення обсягів обробки розвідувальних даних на борту ТБПЛА;

удосконалення алгоритмів автоматизації процесів виявлення, розпізнавання та ідентифікації об'єктів;

застосування "нетрадиційних" для ТБпЛА ДЗРІ, наприклад, магнітометричних, акустичних;

збільшення пропускної спроможності каналів передачі даних, ступеня їх захисту;

підвищення здатності КН ТБпАК до виконання визначених функцій в умовах складної, несприятливої фонової обстановки, в умовах завад та протидії противника.

З огляду на варіативність складових КН ТБпЛА існує потреба у визначенні оптимальної структури модуля розвідки КН залежно від завдань та умов їх виконання. У подальшому планується оцінити можливість застосування існуючих методів для розв'язання цієї комплексної науково-практичної задачі, яка включає оцінювання ефективності існуючих зразків ДЗРІ та СЗРІ, а також їх синтез і розробку.

Певцов Г.В., д.т.н., профессор
Яцуценко А.Я., к.т.н., с.н.с.
Карлов Д.В., к.т.н, с.н.с.
Пичугин М.Ф., к.воен.н., профессор
Трофименко Ю.В.
Остапова А.Н.
ХУВС

АМПЛИТУДНАЯ ОБРАБОТКА СЛАБЫХ РАДИОСИГНАЛОВ В РАДИОЛОКАЦИОННЫХ И СВЯЗНЫХ УСТРОЙСТВАХ

В рамках байесовой статистической теории и энергетической теории обнаружения рассматривается новый подход к процессу обнаружения радиолокационных целей при амплитудной обработке информации.

Амплитудная обработка при энергетическом подходе включает определение среднеквадратичного значения амплитуды случайного процесса на интервале статистической обработки, равном длительности ожидаемого радиосигнала и формировании амплитудного отношения правдоподобия.

Процесс амплитудного обнаружения – это поиск интервала времени, где среднеквадратичное значение случайного процесса (смеси радиосигнала и шума) на интервале анализа, равному длительности ожидаемого сигнала по отношению к усредненному среднеквадратичному значению амплитуды шума, превысило порог обнаружения. Это апостериорное отношение суммарной амплитуды сигнала и шума к усредненной суммарной амплитуде шума на интервале анализа функционально связано с плотностями вероятности распределения суммарной амплитуды радиосигнала и шума. Учитывая эту функциональную связь, мы апостериорное среднеквадратичное значение случайного процесса (смеси радиосигнала и шума) на интервале анализа, равном длительности ожидаемого сигнала по отношению к усредненному значению среднеквадратичного значения амплитуды шума, будем называть амплитудным отношением правдоподобия. Максимальная чувствительность радиоприемника ограничивается уровнем флуктуаций текущего значения суммарной амплитуды шума на интервале статистического анализа, равного априорному значению длительности зондирующего радиосигнала относительно усредненного значения амплитуды шума.

Порог принятия решения в радиолокации определяется критерием Неймана-Пирсона и заключается в ограничении вероятности ложных тревог. Принятие решения об обнаружении радиосигнала осуществляется после сравнения значения амплитудного отношения правдоподобия для произвольного закона распределения случайных величин с порогом принятия решения. Для модели суммы амплитуд оцифрованных гауссовых шумовых выборок условная вероятность ложных тревог определяется интегралом вероятности.

Практическое применение предложенного способа амплитудного обнаружения заключается в разбиении периода следования зондирующих радиосигналов на интервалы статистического анализа уровня длительности радиосигнала, определении среднеквадратичного значения случайного процесса на каждом интервале статистического анализа, амплитудного отношения правдоподобия, для каждого интервала анализа и сравнении с заданным порогом обнаружения. Это одноканальный во времени способ амплитудного обнаружения. Многоканальное обнаружение предусматривает максимальный сдвиг во времени входной реализации случайного процесса на половину длительности радиосигнала и наличия дополнительных каналов обнаружения, сдвинутых на время пропорциональное отношению половины длительности радиосигнала к числу каналов и нахождении максимума амплитудного отношения правдоподобия на выходе всех каналов обнаружения.

Формулируется принцип оптимальности амплитудного обнаружения сигналов от целей. Излагаются результаты исследований нового подхода к теории обнаружения путем аналого-цифрового моделирования многоканального по времени алгоритма амплитудного обнаружения радиосигналов и оценивания временных интервалов их положения. Приводятся кривые обнаружения – условной вероятности правильного обнаружения от отношения сигнал/шум при совпадении интервала анализа с длительностью радиосигнала и при совпадении интервала анализа с половиной длительности радиосигнала. Рассматривается зависимость порога обнаружения от длительности радиосигналов для модели гауссового распределения суммы оцифрованных выборок внутреннего шума радиоприемника.

Певцов Г.В., д.т.н., профессор
Яцуценко А.Я., к.т.н., с.н.с.
Карлов Д.В., к.т.н., с.н.с.
Пичугин М.Ф., к.воен.н., профессор
Трофименко Ю.В.
Остапова А.Н.
ХУВС

НОВЫЙ ПОДХОД К ПОСТРОЕНИЮ МНОГОПОЗИЦИОННОЙ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СТАНЦИИ БОКОВОГО ОБЗОРА

В отличие от классического подхода при построении бортовых РЛС БО предложено использование энергетического отношения правдоподобия как отношения плотности вероятности распределения суммарной энергии радиосигнала и шума к плотности вероятности распределения энергии шума.

Процесс энергетического обнаружения – это поиск интервала времени, где суммарная энергия радиосигнала и шума, нормируемая к усредненной энергии шума, превысила порог обнаружения. Оцифровка информации предусматривается непосредственно с выхода антенны с частотой, соответствующей частоте современных микропроцессоров. Во избежание потерь предлагается при обнаружении использование квадратурного канала на высокой частоте и оцифровку осуществлять в двух радиоканалах и находить энергетическое отношение правдоподобия после сложения дисперсий амплитуд оцифрованных выборок квадратурных каналов.

Практическое применение предложенного способа энергетического обнаружения заключается в разбиении периода следования зондирующих радиосигналов на интервалы статистического анализа, равные длительности радиосигнала, определении дисперсии случайного процесса на каждом интервале статистического анализа, энергетического отношения правдоподобия, и сравнении с заданным порогом обнаружения. Это одноканальный во

времени способ энергетического обнаружения. Многоканальное обнаружение предусматривает максимальное смещение во времени входной реализации случайного процесса на половину длительности радиосигнала и наличие дополнительных каналов обнаружения, сдвинутых на время, пропорциональное отношению половины длительности радиосигнала к числу каналов, и нахождении максимума энергетического отношения правдоподобности на выходе всех каналов обнаружения.

Использование энергетической теории обнаружения и оценивания параметров отраженных радиосигналов по контролируемой зоне позволяет уменьшить излучаемый потенциал радиолокатора (уменьшить время наблюдения за контролируемой зоной) по сравнению с классическим методом. При картографировании местности предлагается использование распределений не амплитуд по контролируемой зоне, а отношений энергетического правдоподобия. Ожидаются более контрастные изображения вследствие того, что используется не распределение амплитуд сигналов, а распределение энергетических отношений правдоподобия. При этом предлагается использование активно-пассивной МП РЛС БО при независимой статистической обработке случайных процессов на каждом пункте. При создании орбитальной активно-пассивной МП РЛС БО предлагается использование микроспутников с оцифровкой и передачей информации на наземные пункты обработки, что облегчит запуск спутников на орбиту.

Влияние активных маскирующих помех распознается алгоритмом обнаружения активной маскирующей помехи, который использует априорную информацию о дисперсии случайного процесса в каналах радиоприемника при отсутствии влияния активных маскирующих помех.

Распознавание влияния маскирующих шумовых помех возможно за счет запоминания значения уровня собственных шумов предыдущих измерений при априорном отсутствии активных помех, что видно из анализа энергетического отношения правдоподобия. При отсутствии сигнала энергетическое отношение правдоподобия показывает относительный уровень активных помех. Длительность воздействия активных помех определяется количеством интервалов, где произошло превышение порога принятия решения.

Оценивается возможность создания всепогодной РЛС бокового обзора, в том числе и для БПЛА разных классов.

Важным является то, что оптимальное энергетическое обнаружение радиосигнала возможно без использования ожидаемого радиосигнала в условиях априорной неопределенности как формы радиосигнала, его длительности, модуляции, так и несущей частоты.

Анализируются среднеквадратичные ошибки определения начала переднего фронта отраженного радиосигнала от цели в зависимости от энергетического отношения правдоподобия и от времени задержки между временными каналами обнаружения. Оценивается степень влияния использования энергетического критерия обнаружения радиосигналов на увеличение дальности обнаружения целей.

Рассматриваются особенности построения временных активно-пассивных многопозиционных РЛС БО наземного, воздушного и космического базирования. Такие системы могут быть построены при проведении воздушно-космических операций различных масштабов.

Формулируются основные требования к построению временных активно-пассивных многопозиционных РЛС по времени, пространству. Анализируются точностные характеристики МП РЛС при использовании триангуляционного и угломерно-разностно-дальномерного способов радиопеленгации в зависимости от положения в пространстве.

Петлюк І.В.
АСВ

БАГАТОКАНАЛЬНІ СИСТЕМИ СПОСТЕРЕЖЕННЯ НАЗЕМНИХ РУХОМИХ ОБ’ЄКТІВ

Розглянемо власні характеристики компонентів, що використовуються в оптичних та оптико-електронних приладах (О та ОЕП) існуючих багатоканальних системах спостереження (СС) на наземних рухомих об’єктах. Основні задачі, вирішувані за допомогою засобів спостереження, можна класифікувати за ступенем підвищення складності на наступні рівні: виявлення, ідентифікація, цілевказання. Якщо об'єкт контрастний по відношенню до фону у вибраному робочому діапазоні і зображення об'єкта в площині приймача по якнайменшому вимірюванню перевищує розмір одиничного елементу приймача, то він потенційно може бути виявлений спостерігачем. Ідентифікація вимагає зображення об'єкта, що деталізується, і досягається як збільшенням масштабу зображення, так і збільшенням об'єму (повноти) одержуваної інформації за рахунок введення додаткових відеоканалів - тепловізор на додаток до відеокамери, прилад нічного бачення на додаток до тепловізора і т.д. Цілевказання вимагає додатково визначати відносні або абсолютні координати ідентифікованого (виявленого) об'єкта (цілі). Тобто, потрібні засоби визначення віддалі до об'єкта (цілі), напрямку на нього, власних координат спостерігача та засобу перерахунку і представлення інформації.

Основою всіх О та ОЕСС є ті або інші типи камер, які в першу чергу розрізняються робочими спектральними діапазонами. На них лягає задача виявлення та ідентифікації об'єкта (цілі). Для вирішення задачі цілевказання в

систему вводяться вимірювальні і навігаційні компоненти, що дозволяють визначити власне положення спостерігача і положення виявленого об'єкта (цілі) щодо спостерігача. Компонентами СС є: спостережні інформаційні канали (відеокамери видимого діапазону, тепловізори, короткохвильові інфрачервоні камери, ультрафіолетові камери, підсилювачі зображення, лазерні виявлювачі оптики (лазерний локаційний канал), активно-імпульсний канал); вимірювальні інформаційні канали (лазерний віддалемір, GPS/ГЛОНАСС приймач, електронний компас, акселерометр).

Камери, що працюють в різних спектральних діапазонах, мають різні функціональні можливості стосовно рішення задачі виявлення та ідентифікації виявлених об'єктів (цілей). Кольорові відеокамери видимого діапазону, оснащені об'єктивами змінної кратності, є найзвичнішими спостережними О та ОЕЗ і дають найбільший об'єм інформації про об'єкт (ціль), дозволяючи провести надійну ідентифікацію об’єкта (цілі).

Приймачі випромінювання, що працюють в інших спектральних діапазонах, особливо короткохвильовому (0,9-1,7 мкм) і довгохвильовому (8-13 мкм) інфрачервоному, мають кращі виявляючі можливості, оскільки на них не впливають засоби маскування, а також за рахунок меншого впливу атмосферних перешкод на проходження випромінювання від об'єкта. Саме тому доцільно для підвищення ефективності СС об'єднувати в їх складі камеру видимого діапазону і тепловізійний приймач з розділенням функцій з виявлення та ідентифікації цілі між ними. З аналізу існуючих комбінованих СС видно, що зарубіжні виробники успішно розробляють і проводять інтегровані багатоканальні О та ОЕП з функціями спостереження і цілевказання. Вітчизняні розробки значно відстають від зарубіжних аналогів по тактико-технічних характеристиках та функціональним можливостям. У розглянутих багатоканальних системах з можливих комбінацій каналів найбільш широко застосовується комбінація тепловізора з відеокамерою, злагоджені по кутах поля зору для здійснення функції накладання зображення, вони є оптимальним поєднанням саме цих каналів в складі СС.

Петлюк О.І.
Петлюк І.В.
1240 ЦЗРД про СО
НЦ СВ АСВ

СИСТЕМИ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ТА ЇХ КРИТЕРІЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

Критерії ефективності систем спостереження повинні відображати їх здатність знаходити та ідентифікувати об’єкти (цілі) в реальних умовах при існуючих об'єктивних обмеженнях. Найпоширенішим критерієм оцінки ефективності оптичних та оптико-електронних приладів (О та ОЕП) розвідки є критерії Джонсона. Першим критерієм є виявлення об'єкта в спостережуваній смузі. Другим – показник ідентифікації, оскільки саме він характеризує поріг можливості визначення типу об’єкта (цілі), наявність озброєння у людини та інші, критичні для ухвалення, рішення особливості знайденого об'єкта (цілі). Критерії Джонсона в чистому вигляді враховують тільки одну характеристику - критичний розмір видимого профілю об'єкта (цілі). Подібне спрощення неприйнятне, коли потрібна оцінка або прогноз поведінки систем спостереження в реальних умовах, оскільки ігнорується ряд параметрів, що відносяться до контрольованої області, самої цілі і спостерігача.

Критерії Джонсона, будучи зручними засобами оцінки параметрів засобу спостереження, не відображають реальних тактичних можливостей даного засобу спостереження в реальних умовах. Визначуваний на їх основі параметр «віддаль виявлення», що часто наводиться в характеристиках приладів спостереження, є інтерпретацією сукупності відомих характеристик О та ОЕП і об’єкта (цілі) - миттєвого поля зору одиничного елемента сенсора і фокусної віддалі об'єктива. Прогнозування ефективності систем спостереження в польових умовах вимагає врахування таких чинників, як: характеристики об’єкта (цілі) (контраст з фоном, форма, особливості контуру); характеристики фону (яскравість, рівномірність фону); погодні умови (хмарність, опади, запорошеність повітря); характеристики спостерігача (тренованість, гострота зору, втомлення); тактичні параметри (площа зони пошуку, час пошуку).

Врахування і нормування всіх цих чинників є складною контекстно-обумовленою задачею і найчастіше просто опускаються, а для оцінки віддалі дії систем спостереження використовується розрахунок на основі критеріїв Джонсона в чистому вигляді для вірогідності 50%, що приводить до сильно завищених очікувань відносно ефективності систем в реальних умовах. Виходячи з аналізу вимог, що висуваються для розрізнення цілі та впливу різних факторів, можна бачити, що найбільший негативний вплив на можливість виявлення та ідентифікації об'єкта (цілі) дають такі чинники, як висока нерівномірність фону, варіабельність параметрів цілі, низька тренованість спостерігача та обмеження часу спостереження. Якщо виключити з розгляду характеристики спостерігача і тактичні обмеження часу спостереження, як взаємодії цілі і системи спостереження, що не відносяться до особливостей, то залишаються два основних фактори, здатні понизити вірогідність виявлення цілі - нерівномірність фону і особливості цілі.

Таким чином, при проектуванні систем спостереження і оцінці їх ефективності слід в першу чергу враховувати і прагнути мінімізувати дію саме цих двох чинників. Ця задача може успішно розв'язуватися правильним вибором спостережних каналів, в першу чергу, по їх спектральних характеристиках.

В той же час критерії Джонсона в чистому вигляді для оцінки і прогнозування ефективності О та ОЕП розвідки в реальних умовах мають обмежене застосування. Саме тому виникає необхідність введення в розрахунок виявляючих характеристик спостережних приладів додаткових коефіцієнтів.

Полець О.П.
АСВ

ДЕРЖАВНІ (ПОЛЬОВІ) ВИПРОБУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО КОМПЛЕКСУ РОЗВІДКИ СН-4003 ВИРОБУ «БАЗАЛЬТ-ЛПР»

Як показують події у зоні проведення АТО, в Україні найбільшу роль у вирішенні задач вогневого ураження противника відіграють РВіА. Підвищення ролі вогневого ураження обумовлює і підвищення значимості розвідувальних даних про об'єкти противника. Ефективність вогневого ураження напряму залежить від розвідувальних даних про противника, зокрема від швидкості та точності визначення координат цілей.

З метою підвищення швидкості та точності визначення координат цілей державним підприємством „Орізон-навігація" був розроблений автоматизований комплекс розвідки СН-4003 „Базальт-ЛПР". Він призначений для навігаційного забезпечення підрозділів Сухопутних військ та Сил спеціальних операцій, ведення розвідки, визначення координат точок (орієнтирів, цілей) на місцевості та поправок для стрільби. Метою застосовування комплексу є вимірювання відстані до об'єктів (цілей) і визначення напрямів (дирекційних кутів і азимутів) на них; визначення координат свого місця положення, визначення координат об'єктів, цілей, розривів снарядів тощо; орієнтування на місцевості; передача (обмін) інформації каналами зв'язку.

До складу комплексу СН-4003 входять наступні основні прилади: приймач навігаційний, лазерний прилад розвідки (ЛПР-Ф), компас електронний. Деякі технічні характеристики комплексу СН-4003: середня квадратична похибка визначення координат місцезнаходження комплексу не більше 10 м, в диференційному режимі – 5 м, висоти – 15 м. Параметри далекоміра ЛПР-Ф: діапазон вимірювань відстаней від 145 до 20000 м; точність вимірювання відстаней ±10 м, максимальна відстань оптичного виявлення цілей не менше 10 км. Параметри електронного компаса: вимірювання азимута на площині в діапазоні від 0 до 360° з похибкою визначення ±0,65°, вимірювання кутів місця в діапазоні від -60° до 60° з похибкою визначення ± 1°.

Процес випробування умовно було розподілено на декілька етапів: 1-й етап передбачав випробування навігаційного приймача; 2-й етап – випробування лазерного далекоміра, 3-й етап – випробування сумісної роботи лазерного далекоміра, електронного компаса і навігаційного приймача.

Отримано наступні результати випробувань:

1. Підтверджена можливість вимірювання відстаней у діапазоні до 10 км. Тестоб'єктом було вибрано автомобіль ГАЗель 3213. Проведено 5 вимірювань. Середнє значення виміряної відстані до тестоб'єкта становило 5620,833 м. СКП вимірювання відстані становила 6,1м.

2. Точності абсолютного визначення навігаційних параметрів свого місцезнаходження по 1876 вимірюванням rms2D = 0,773 м (планове положення), rmsH становить 1,437 м (висота).

3. Визначення координат тестоб'єктів загальною кількістю по 20 вимірів для кожного. Максимальне значення похибки визначення координат тестоб'єктів відповідає вимогам технічного завдання.

4. Час першого відліку поточних навігаційних параметрів: «холодний старт» – 57 с, «гарячий старт» – 5 с.

За результатами випробувань комісією було зроблено висновки щодо відповідності автоматизованого комплексу розвідки СН-4003 вимогам тактико-технічного завдання на дослідно-конструкторську роботу „Базальт-ЛПР" та надано рекомендації щодо конструктивних удосконалень комплексу.

Сергієнко Р.В., к.т.н., доцент
Пащетник В.І.
Процанін Ю.А.
АСВ

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ КОМПЛЕКСУ ЗВУКОМЕТРИЧНОЇ РОЗВІДКИ В УМОВАХ АНТИТЕРОРИСТИЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ

Автоматизований звукометричний комплекс АЗК-7 залишається одним з найефективніших засобів розвідки гармат та мінометів, що видають себе звуком пострілу. Висока чутливість апаратури первинної обробки інформації дає можливість цьому засобу розвідки залишатися "в строю" навіть в умовах сучасного технічного прориву у розвитку інформаційних технологій. Суттєвим недоліком комплексу є складність у розгортанні його акустичних баз: необхідно точно визначити довжину акустичної бази та дирекційний кут її директриси. Крім того, у разі прояву цілі поза межами зони ведення розвідки результати її засічки не обробляються апаратурою вторинної обробки інформації.

Тому актуальним є завдання пошуку шляхів щодо спрощення робіт та зменшення часу на розмічення акустичних баз, зокрема застосуванням засобів супутникової навігації, оцінка точності розмічення баз з їх допомогою, а також розробка методики визначення координат цілі, що проявляє себе у тилу. Результати роботи над цими проблемами і наведені нижче.

Досвід топогеодезичного та навігаційного забезпечення артилерійських підрозділів свідчить про активне та ефективне застосування засобів супутникової навігації; не стають на заваді і тимчасові перебої у прийомі навігаційного сигналу. Теоретично можливо визначити параметри, що характеризують акустичну базу (довжину бази, її дирекційний кут) обчисленням оберненої геодезичної задачі по координатам звукоприймачів, що утворюють цю акустичну базу. Однак необхідно було дослідити точність визначення довжини бази та її дирекційного кута у цьому випадку. Вона залежить від точності визначення прямокутних координат звукоприймачів. У кращому випадку серединна похибка визначення координат складає 5-6 метрів; ця похибка має дві складові: систематичну та випадкову. При обчисленні приростів координат між кінцями акустичної бази систематична складова взаємо-скорочується, випадкова складова приводить до похибки у приростах координат 1-2 м. Проведене дослідження показує, що це приводить до похибки у визначенні довжини бази до 3 метрів, у окремих випадках до 6 метрів, та помилки у визначенні дирекційного кута до 0-05, і у окремих випадках до 0-12; ці отримані показники точності збігаються з численними експериментальними дослідженнями та практичною роботою з контролю топогеодезичної прив'язки акустичних баз. Отже, точність топогеодезичної прив'язки обчисленням за координатами звукоприймачів не відповідає вимогам (похибка довжини бази – до 1м, дирекційного кута бази – до 0-01); цим способом можна здійснювати лише приблизний контроль топогеодезичної прив'язки для виявлення грубих помилок, та здійснювати прив'язку у крайньому випадку.

Визначення дирекційного кута на ціль з акустичної бази ручним способом описано у технічній документації звукометричного комплексу, однак там не наведено порядок дій, якщо сигнал надійшов з тилу. Проведене дослідження дало змогу з'ясувати, що для обчислення дирекційного кута на ціль у цьому випадку необхідно від дирекційного кута директриси, зміненого на 30-00, відняти обчислений пеленг цілі. При визначенні поправки на метеоумови використовують отриманий дирекційний кут цілі, а не директриси бази.

Таким чином, використання результатів наведеного дослідження дозволить розширити можливості комплексу АЗК-7 щодо виявлення цілей та спростить розгортання акустичних баз.

Сібуров В.В.
Слюсаренко О.І.
АСВ

РОЗВИТОК НОВИХ ВИДІВ ЗБРОЇ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ФОРМИ ТА СПОСОБИ ЗАСТОСУВАННЯ ВІЙСЬК

Досвід локальних війн і збройних конфліктів визначає вплив на розвиток форм і способів ведення бойових дій наступних видів озброєння і військової техніки:

- засобів автоматизації систем управління військами та зброєю;
- космічних систем розвитку і зв'язку;
- використання високоточної зброї;
- зброї, що ґрунтується на нетрадиційних принципах дії;
- засобів радіоелектронної боротьби;
- поява нових засобів озброєння та бойової техніки;
- зміни в тактиці бойових дій противника;
- рівень розвитку воєнної теорії;
- організаційно-штатна структура ЗС;
- національні особливості армії;

Під впливом цих нових видів озброєння і військової техніки на сучасному етапі починає формуватись нова модель бою, і головна роль у цьому належить використанню високоточної зброї, що в нинішній час затверджується як "центрова сила".

З огляду на зміни, які відбулися у змісті тактичних дій Сухопутних військ збройних сил провідних країн світу протягом останнього десятиріччя, слід відзначити декілька основних тенденцій, які спонукали до появи нових способів виконання підрозділами бойових завдань та на вимоїн до організації їх бойової підготовки.

По-перше, масоване застосування могутньої високоточної зброї, у ході ведення збройних конфліктів, призвело до того, що Сухопутні війська застосовувалися не широкомасштабне, а лише у складі підсилених частин та підрозділів, для виконання окремих завдань при нарощуванні зусиль і розвитку успіху, якого було досягнуто за рахунок завоювання вогневої ініціативи та панування у повітрі.

По-друге, під час виконання бойових завдань підрозділи зустрілися із нетиповим, нетрадиційним противником – нечисленними, але мобільними, та добре підготовленими бойовими формуваннями, які ухилялися від прямих сутичок, уникали позиційних форм боротьби, надавали перевагу влаштуванню засад, раптовому завданню ударів, активному застосуванню снайперських груп і мінно-вибухових загороджень, у критичних ситуаціях «розчинялися» серед місцевого населення і вступали в бій лише тоді, коли їм це було вигідно, уміло використовували місцевість, нічні та складні погодні умови, швидко зосереджувалися і розосереджувалися після коротких сутичок.

По-третє, готовність мобільних груп противника зненацька атакувати із будь-якого напрямку, недостатня кількість сил і засобів для охорони підрозділів технічного і тилового забезпечення, вогневих (стартових) позицій засобів підсилення призвели до стирання чіткої межі між фронтом і тилом, спонукали командирів діяти нестандартно та ініціативно, вести пошук нових форм і способів тактичних дій в умовах відсутності суцільних фронтів.

Собченко В.А.
НАДПСУ

РОЗРОБКА УЗАГАЛЬНЕНОЇ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ПІДСИСТЕМИ МОБІЛЬНОГО ТЕПЛОВІЗІЙНОГО КОМПЛЕКСУ

З метою підвищення ефективності виявлення порушників законодавства з прикордонних питань Адміністрацією Державної прикордонної служби України запроваджено нову модель охорони державного кордону, яка передбачає інтенсивне використання мобільних тепловізійних комплексів (МТК). МТК являє собою органічне поєднання систем і приладів різного функціонального призначення, які включають засоби транспортування, спостереження, автоматизації, телекомунікації, навігації та допоміжне обладнання (автомобіль Volkswagen Transporter T5, тепловізійне обладнання, відеокамеру, лазерний далекомір, комп'ютер, систему безпроводового зв'язку WiMAX, радіостанцію, GPS-приймач та ін.). МТК має ряд особливостей у порівнянні зі зразками техніки, які використовувались раніше. Залежно від тактичних завдань, МТК може використовувати різні види обладнання, які у ньому змонтовані. Таким чином, через відмінності у застосуванні функціональні підсистеми комплексу використовуються нерівномірно. Також на відміну від техніки старого зразку, яка обслуговувалась ремонтними підрозділами органів охорони кордону, для ремонту та обслуговування МТК необхідне залучення двох сторонніх організацій, що підвищує експлуатаційні витрати та збільшує час, необхідний для проведення даного виду робіт. Всі ці фактори впливають на готовність комплексу до використання.

Загалом існує багато підходів для визначення періодичності технічного обслуговування, зокрема визначення періодичності відповідно до вимог із забезпечення безпеки руху, техніко-економічних показників тощо. Але основна задача полягає у розробці моделі, адекватної реальному процесу, що дозволить реалізувати існуючі методи.

Існує потреба у визначенні періодичності проведення технічного обслуговування підсистем комплексу та визначення впливу розрахованих інтервалів періодичності на загальну готовність комплексу безвідмовно виконувати функціональні задачі. Зрозуміло, що покращувати технічну готовність мобільного тепловізійного комплексу можна нескінченно, справа лише в коштах. Тому загальна сума коштів, що надається в Державній прикордонній службі на обслуговування мобільних тепловізійних комплексів, з одного боку, та заданий керівними документами рівень технічної готовності комплексу з іншого представляють собою критерій, що обмежує межі оптимізації.

Враховуючи велику кількість підсистем МТК, в даній роботі запропонована узагальнена модель надійності підсистеми МТК.

Для побудови математичної моделі процесу функціонування підсистеми МТК використано апарат марківських процесів, що дозволяє звести визначення показників якості функціонування підсистеми до визначення часу перебування марківського процесу у фіксованій підмножині станів, в результаті чого отримано чисельне рішення для визначення комплексного показника надійності – коефіцієнта технічного використання.

Знання фінальних ймовірностей можна використати для оцінки ефективності роботи системи. Для цього достатньо задати вектор вартості перебування системи в кожному стані, який можна інтерпретувати як прибуток чи витрати в одиницю часу. Тоді в граничному стаціонарному режимі середній прибуток в одиницю часу буде вираховуватись як скалярний добуток вектора фінальних ймовірностей на вектор вартостей.

Ткаченко М.І.
Дегтяренко В.В.
АСВ

ЗАСТОСУВАННЯ ЧАСТИН ВИСОКОМОБІЛЬНИХ ДЕСАНТНИХ ВІЙСЬК В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Зміни умов і способів ведення сучасного загальновійськового бою передбачають нові більш високі вимоги до підготовки командирів і штабів як організаторів і безпосередніх виконавців найважливіших заходів з управління підрозділами.

Командири всіх ступенів повинні вчитись в короткі строки організовувати надійне вогневе ураження супротивника.

Успіх бою як ніколи залежатиме від постійної бойової готовності підрозділів, до знання противника, місцевості і вміння знищувати противника вогнем артилерії, протитанкових і інших засобів широкого застосування розривів і проміжків з завданням ударів у фланги і тил.

Досвід Великої Вітчизняної війни, сучасних локальних війн і конфліктів, практика загальновійськових навчань свідчить про те, що вдале ведення бою головним чином залежить від вмілої організації і підготовки ретельного і всебічного обліку умов обстановки, що склалася, чіткого узгодження дій всіх сил і засобів в інтересах успішного виконання бойового завдання.

Нова воєнно-політична ситуація характеризується зростанням непримиренності політичних, економічних, національних, релігійних та інших інтересів.

Події останніх років свідчать, що світові і релігійні міжнародні організації (ООН, ОБСЄ, ЄС, СНД та інші) виявились недостатньо підготовленими до урегулювання локальних війн і збройних конфліктів сучасності.

Зміст сучасних операцій із застосуванням нових типів озброєння під впливом зміни у поглядах на їх ведення значно змінюється.

Стають можливими і необхідними значні вклинення в оборону противника, охоплення угруповань військ не тільки з флангів, а й з тилу.

Частини ВДВ стають все більш мобільними, завдання ускладнюються, а терміни виконання завдань скорочуються.

ВДВ можуть виконувати найрізноманітніші завдання.

Враховуючи це, розвиток застосування ВДВ в операціях є не тільки актуальним, але й необхідним для ефективного виконання завдань в сучасному загальновійськовому бою.

Питання впровадження мобільних дій у бойову практику має державне значення, так як нерозривно пов'язане із вирішенням проблеми забезпечення національної безпеки держави.

У даний час ВДВ застосовуються, як правило, в обороні або прикритті об’єктів.

Вони мають високі мобільність, підготовку та моральний дух.

Це дозволяє швидко переміщувати їх на найважливіші рубежі (вузли).

Застосування частин і з’єднань ВДВ є актуальним на сучасному етапі розвитку воєнного мистецтва в Збройних Силах України.

Чепков Р.І.
НДІ геодезії і картографії

СТВОРЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ДАНИХ ПРИ ЗДІЙСНЕННІ ГЕОПРОСТОРОВОЇ РОЗВІДКИ

Актуальність даної роботи обумовлена швидким розвитком та масовим застосуванням геоінформаційних технологій в усіх сферах військової діяльності, в тому числі таких як, геопросторова розвідка, яка обумовлює необхідність застосування геоінформаційних ресурсів нового покоління.

Застосування нових геоінформаційних ресурсів в дослідженнях та аналізі зображень і геопросторових даних, в результаті яких описуються, оцінюються і візуалізуються фізичні характеристики та географічно локалізовані процеси на території ведення бойових дій, стало можливо в результаті новітніх можливостей, які відкрилися завдяки широкому використанню геоінформаційних технологій, вивченню Землі із космосу, залученню даних високоточного глобального позиціонування й, головне, через нові перспективи в галузі оперативного отримання, обробки, аналізу й розповсюдження будь-якої географічної просторової інформації у структурах військового управління, різних розвідувальних груп і споживачів для застосування зброї.

Це вимагає створення відповідної інфраструктури вироблення серед постачання географічної просторової інформації, яка в сукупності баз топографічних даних, баз знань та програмних засобів їх підтримання і використання становить геоінформаційні ресурси, обмін в яких повинен забезпечити інформаційну взаємодію та здійснюватись в порядку інформаційної взаємодії між споживачами:

формування єдиної картографічної основи для геоінформаційних систем;

забезпечення взаємного поповнення даними інформаційних систем;

забезпечення обов’язковості передачі геопросторових даних до споживачів геопросторової інформації;

забезпечення об’єктивності, достовірності та повноти відомостей для збереження геопросторових даних у органах військового управління;

визначення переліку відомостей, обмін якими може здійснюватись у процесі взаємодії між інформаційними системами;

запобігання дублювання робіт з інформаційного наповнення інформаційних систем;

уніфікація інформаційних систем;

забезпечення актуальними геопросторовими даними органів військового управління та споживачів (військових підрозділів) для застосування зброї.

У той же час цифрові топографічні дані є важливою складовою базових наборів географічної просторової інформації Національної інфраструктури геопросторових даних (НІГД), геоінформаційних систем підтримки прийняття управлінських рішень, систем автоматизованого збору й ведення баз даних різного призначення, систем навігації й позиціювання. У зазначених системах цифрові топографічні дані складають основу для координатно-просторової прив'язки тематичних даних, що збираються у результаті проведення розвідувальної діяльності, дослідження та аналізу зображень і геопросторових даних, які здійснюється спеціальними засобами і методами.

За умов такого багатоцільового призначення топографічних даних, їх стандартизація є визначальним чинником інформаційної взаємодії, досягнення інформаційної сумісності та ефективності використання геопросторових даних в військових геоінформаційних системах різного функціонального призначення.

Це, в свою чергу, вимагає:

– підвищення якості цифрової топографічної продукції на основі створення інформаційного забезпечення, що відповідає сучасному стану геоінформатики й вимогам ринку геоінформаційної продукції;

– забезпечення можливості обміну цифровою топографічною продукцією між різними давачами й користувачами геопросторової інформації шляхом використання єдиної методології й системи класифікації об’єктів місцевості та їх властивостей;

– створення основи для розробки нормативних документів в сфері сертифікації цифрової топографічної продукції.

Національні нормативно-правові документи в Україні щодо топографічних даних орієнтовані на підготовку цифрових топографічних карт, а не баз топографічних даних. У них фактично розглядаються та класифікуються не об'єкти місцевості, а їхні картографічні моделі, які знаходять своє відображення в системі умовних картографічних позначень. У базі топографічних даних цифрові моделі місцевості мають розглядатися на основі об’єктно-орієнтованого підходу, незалежно від картографічних масштабів і правил картографічної генералізації.

Практичну актуальність цього дослідження визначає об’єктивно існуюче в топографо-геодезичній та картографічній діяльності протиріччя між підготовкою цифрових топографічних карт, які розглядаються та класифікуються як картографічні моделі, що передаються системою умовних картографічних позначень, з одного боку, і необхідністю відображення об’єктів місцевості незалежно від картографічних масштабів і правил картографічної генералізації з іншого.

Теоретичну актуальність цього дослідження визначає те, що в методологічній галузі цифрового моделювання місцевості, створення бази топографічних даних, каталогізації об’єктів розвідки і атрибутів залишаються не розв’язаними наступні завдання: не досліджена ідентифікація головних елементів топографічної інформації, які підлягають стандартизації та зберіганню в базі топографічних даних перш за все за наступними напрямами: принципи побудови і концептуальної моделі бази топологічних даних, встановлення взаємозв’язків та інформаційної сумісності, каталогізація об’єктів місцевості та їх атрибутів для цифрового відображення топографічних об’єктів в базах просторових топографічних даних, враховуючі цифрові моделі місцевості рельєфу, природних та штучних об’єктів місцевості, які підлягають дослідженню та аналізу зображення, і геопросторові дані при здійсненні геопросторової розвідки.

Метою роботи є розвиток процесу топографо-геодезичної та картографічної діяльності за рахунок розв’язання протиріччя між підготовкою цифрових топографічних карт, які розглядаються та класифікуються як картографічні моделі, що передаються системою умовних картографічнних позначень з одного боку, і необхідністю відображення об’єктів місцевості незалежно від картографічних масштабів і правил картографічної генералізації існуючих цифрових моделей місцевості, а також в реалізації розроблених методик на прикладі створення цифрових топографічних даних обертів розвідки, цифрових моделей місцевості, організацією баз і банків топографічних та геопросторових даних.

Об'єктам дослідження є процес топографо-геодезичної та картографічної діяльності при створенні та використанні цифрових топографічних даних, цифрових моделей місцевості, організацією баз і банків топографічних та геопросторових даних при здійсненні геопросторової розвідки.

Предмет дослідження міститься в межах об'єкта і являє собою цифрові моделі місцевості (бази топографічних даних, каталог об’єктів розвідки, місцевості і атрибутів).

Методи дослідження містять в собі цифрові моделі місцевості, які розглядаються за допомогою об’єктно-орієнтованого методу, теорії баз даних та знань основ обчислювальної геометрії, інтерполювання та апроксимації функцій.

Чернозубенко О.В.
ЦНДІ ОВТ ЗС України

ШЛЯХИ РОЗВИТКУ ЗАХИСНИХ ШОЛОМІВ

Досвід проведення локальних конфліктів останніх десятиріч та проведення Антитерористичної операції (АТО) на Сході країни свідчить про те, що сучасний характер збройних протистоянь полягає у веденні дистанційної війни, тобто протидіючі сторони намагаються якомога рідше вступати в безпосередній вогневий контакт. Підрозділи Збройних Сил України та інших військових формувань, що задіяні в АТО, щодня стикаються з артилерійськими та

мінометними обстрілами з боку терористів та з ризиками отримання травм від різноманітних мінно-вибухових пристроїв. Крім того, ведення дистанційної війни передбачає широке використання снайперських гвинтівок та дистанційних засобів ураження.

Аналіз загибелі, поранень та травмувань військових, задіяних для проведення АТО, показує, що найчастіше відзначаються ураження нижніх кінцівок – 35,4-39,8%; внутрішніх органів – 24,2-26,1%; голови – 18,8-22,6%; верхніх кінцівок – 18,3-22,1%; рідше ураження таза – 1,8-2, 9%; хребта – 0,8 -1,6%.

Відтак виникає необхідність у забезпеченні особового складу надійними засобами індивідуального захисту.

Засоби індивідуального бронезахисту є одним з найважливіших елементів екіпірування бійця. В свою чергу, захисний шолом є однією з головних його складових.

У даний час в світі існує ціла гама шоломів різних країн-виробників, фірм, технологій виробництва та використаного матеріалу (металеві, арамідні, керамічні, композитні та ін.). Наприклад, захисний шолом Personal Armor System for Ground Troops (PASGT) виготовляється більш ніж 200 великими компаніями по всьому світу. Характеристики шоломів та використаних в їхніх конструкціях підтулейних пристроїв істотно відрізняються один від одного. Серед існуючих шоломів доцільно розглянути тільки шоломи загальновійськового призначення, до яких висуваються дуже жорсткі вимоги, що диктуються бойовими умовами застосування. В даній ситуації найбільшої уваги заслуговують шоломи армії США, так як являються основними, що використовуються в країнах НАТО, та шоломи збройних сил Російської федерації – основні, що використовуються протидіючою стороною на Сході нашої країни.

Таким чином, існує необхідність проведення досліджень балістичних та ергономічних властивостей існуючих шоломів та визначення напрямів і шляхів розвитку перспективних вітчизняних шоломів щодо зменшення дії кульових та осколкових уражень голови бійця. Отримані результати можуть бути застосовані для визначення подальших напрямів розвитку системи індивідуального захисту військовослужбовців та формування вимог до такої системи.

Чернявский І.Ю., к.т.н., доцент
Меньшов С.М.
Матикин О.В.
Факультет военной подготовки НТУ «ХПІ»

ТРЕБОВАНИЯ К МЕТРОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКИМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ БЛОКОВ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ РАДИАЦИОННОЙ РАЗВЕДКИ

Опыт ведения радиационной разведки (РР) местности показывает, что увеличить контролируемую площадь можно за счёт увеличения высоты размещения блока детектирования, разместив его на беспилотном летательном аппарате (БПЛА), входящего в состав бортового авиационного комплекса (БАК) машины РХБ разведки. Ведение такой разведки требует полноценного приборного оснащения не только БПЛА, но и наземного сегмента. В научно-техническом плане это комплексная проблема, которая требует решения задач различных технических направлений. Главными критериями разработки измерительной части БАК машины РХБ разведки должны быть следующие:

- обеспечение приемлемой чувствительности системы детектирования гамма-излучения для экспресс-оценок радиационного заражения территорий (такой параметр как высота ведения РР местности напрямую связан с чувствительностью детекторов измерительного блока, который, в свою очередь, существенно влияет на дальность полёта);
- достижение приемлемой массы измерительного блока БПЛА;
- обеспечение функционирования системы измерений гамма-излучения, систем позиционирования, видеосъемки и дистанционной передачи данных на установленные на земле системы приема и обработки данных измерений.

Проведённый анализ метролого-технических характеристик измерительных блоков показал, что для выбора модели БПЛА (носителя измерительного блока) необходимо оценивать дальность управления; массу загрузки при вылете; максимальный лётный вес; высоту полёта; дальность полёта; время полёта. Анализ спектрально-углового распределения гамма-квантов радиоактивно зараженной местности показывает возможность не только регистрировать излучения на высотах до 200 м за счёт высокоэнергетических гамма-квантов, но и проводить спектрометрический анализ с высот не больше 50 м с БПЛА сцинтилляционным детектором в диапазоне от 50 кэВ до 3 МэВ. С точки зрения функциональной обеспеченности выполнения задач радиационной разведки наиболее полным, очевидно, является вариант совместного применения широкодиапазонного радиометра и гамма-спектрометра – со сцинтилляционным (полупроводниковым) детектором. Недостаток использования в качестве детектора NaJ(T1) различного объема в комбинации с ФЭУ связан с заметным снижением эффективности работы

гамма-спектрометра (а выше некоторого порога его применение становиться невозможным) при возрастании «загрузки» (высоких уровнях мощности дозы гамма-излучения – что соответствует армейским требованиям).

Бортовой авиационный комплекс целесообразно использовать для оперативного выявления зон радиоактивного загрязнения местности, измерения спектрального состава и мощности дозы гамма-излучения (10^{-5}-10^{-1}Р/ч) в режиме реального времени, поиска точечных источников гамма- и нейтронного излучения, а также отображения и документирования данных радиационной обстановки (получать электронную карту о характере распределения на поверхности радиоактивных веществ с высокой пространственной разрешающей способностью и чувствительностью до 0,01 Ки/км на высоте порядка 50 м).

Karpov A.I., Ph. D
Katrich V. A., Ph. D, professor.
Kozheshkurt V.A.
Antonenko Ye.A.
V. N. Karazin Kharkiv National University

BROADBAND VEHICLE ANTENNA DESIGN

The rapid development of wireless communication technologies has changed the expectations of antenna designs and their performance. It demands of efficient small antennas which have significant bandwidth, are inexpensive, easy to build and integrate simply into more complex systems where the space available for the radiator is extremely limited. Electrically small antennas (ESAs) which can be matched to 50-Ohm feeding lines without any external matching networks and have a high radiation efficiency are an ideal candidate for this demand.

It is known that there are certain fundamental limitations amongst the electrical size, radiation efficiency, and bandwidth that affect the antenna characteristics. Many efforts have been devoted to overcome the mentioned constraints of ESAs, and series of techniques have been proposed. The authors of this paper propose a different approach to design a broadband electrically small antenna which is based on optimizing the antenna electrical characteristics. Remembering that we are looking for a solution where there are both a wide operational band and high efficiency, the expressions for them are known. In order to increase the efficiency and expand the bandwidth, a high unloaded quality factor and a low loaded quality factor are needed.

However, unlike large antenna, the radiation resistance of a small antenna cannot be of a large magnitude, because the radiation impedance of the antenna to a large extent depends on the ratio of its length to the wavelength, which is inherently low in the small antenna. Therefore, to achieve the low loaded quality factor in spite of the small antenna limitation, it is possible to tune the antenna inductance and capacitance. Under these guidelines, a wide-band small antenna for the entire cellular band (from 800 MHz to 3000 MHz) is designed and manufactured. The antenna consists of a ground plane, a resonant radiator, and a capacitive load which are enclosed into a plastic case. The resonant radiator is attached to a 50-Ohm cable. In order to reduce the radiator length and its inductance the resonant radiator is made from three parts: a spiral coil loaded with a capacitive plate, three parallel single-loops and a capacitive load. The capacitive plate with the spiral coil and the capacitive plate with the three parallel single-loops are responsible for low-frequency and high-frequency parts of the operation frequency band, respectively. The spiral coil also compensates the capacity of the plate to obtain the resonance of the entire radiator structure in the desired frequency.

Before fabricating the antenna, CST Electromagnetic Simulation Software which is based on the finite element method was used to validate the frequency response. Obtained results are compared with experimental measurements of a handmade model of the antenna. The antenna is planned to be used as a glass mounted antenna for vehicles.

Both simulated and measured data show that the proposed antenna has a good voltage standing wave ratio (VSWR). The simulated and measured antenna directivity diagrams in H-plane and E-plane demonstrate general convergence almost in the entire frequency range. Gain of 4-5 dBi is obtained in the simulation and measurement.

From the results it can be concluded that the proposed design method of the small-size, high-performance, broadband antenna gives good results for the electrical parameters with good agreement between the simulated and experimental data.

Karpov A.I., Ph. D
Kozheshkurt V.A.
Katrich V.A., Ph. D, professor
Mustetsov N.P., Ph. D, professor
Karazin V.N. Kharkiv National University

INCREASING OF ANTENNA GAIN IN LOWER END OF BANDWIDTH

The rapid development of wireless communication technologies has changed the expectations of antenna designs and their performance. It demands of efficient small antennas which have significant bandwidth, are inexpensive, easy to build and integrate simply into more complex systems. One of the main problems of wideband antennas is an irregularity of antenna gain mostly in the lower end of the frequency range. At these frequencies wavelength is enough big comparative to size of antenna, so increasing the electrical size of antenna and increasing the radiation resistance is the way of solving this problem. New problem of this way is that real size of antenna should be as small as possible.

The technical object of the design is to reduce the irregularity of antenna gain in operating frequency range and increase it at the lower end of bandwidth. To solve this problem in a multiband antenna comprising active folded dipole that is situated normally to ground plane and loaded on a shortening capacity. The folded dipole is made of two metal plates between which included one-loop extension coils laid in pairs perpendicular to the surface of the plates and displaced in each pair – one in the direction to the shortening capacity, and the second – in the direction of the ground plane so that the electromagnetic connection between them had minimum value. Parallel to the active folded dipole analogous passive folded dipole is installed, in its lower part is attached to the ground plane, and the top part is attached to the shortening capacitance, which connects active and passive folded dipoles in the upper part.

In multiband antenna parallel inclusion of two folded dipoles increases its radiation resistance that contributes to the efficiency and gain of the antenna, especially in the lower end of the bandwidth, where the size of the antenna is small compared with the wavelength. Use the extension elements at the end of ground plane with their bend in side ground plane could substantially reduce the size of ground planes and reduce the size of the antennas a whole while the value of its electrical length is constant. The multiband antenna includes active and passive folded vibrators located at a distance of 4% - 5% of the average wavelength of the working frequency range of the antenna parallel to each. This active folded dipole in its lower part is attached to the inner conductor of the connector, and passive one is attached to ground plane. In it stop both folded vibrators are connected by the metal plate, which forms a shortening capacity. Around the perimeter of the ground plane extension elements are evenly spaced that are bent inward ground plane perpendicular to its surface. Across the front surface of the ground plane extension elements are evenly spaced bent in wards ground plane perpendicular to its surface. The antenna is compact due to design solutions used.

Experimental results are presented. In the H-plane antenna gain pattern has the same value in all directions and has circle shape. General shape of gain patterns for different frequencies is similar in wide frequency range. With small size antenna this allowed to gain high efficiency and gain and improve the uniformity of electrical characteristics in a wide antenna bandwidth that provides significant technical and economic effect when using it.

СЕКЦІЯ 3

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РАКЕТНО-АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ОЗБРОЄННЯ

Банішевський Ю.А.
Бєляков В.Ф.
Заєць Я.Г.
АСВ

СВІТОВІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ САМОХІДНИХ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ СИСТЕМ

Зміни характеру ведення сучасної збройної боротьби вимагають постійного удосконалення форм і способів застосування військ, покращення бойових можливостей та технічних характеристик озброєння і військової техніки. Особливого значення в сучасних воєнних конфліктах набуває застосування артилерійських підрозділів і частин, які оснащені потужними високомобільними і захищеними засобами вогневого ураження.

Так на оснащенні артилерійських частин та підрозділів збройних сил США Великобританії, Німеччини, Росії знаходяться тільки гусеничні самохідні артилерійські системи, які відповідають сучасним вимогам, мають потужне озброєння, високу захищеність і рухомість. Ці машини оснащені сучасними автоматизованими системами управління, контролю та командування, цифровими засобами зв'язку та передачі даних, які забезпечують надійне і ефективне управління та інтеграцію до інших бойових систем.

Недавні військові операції в Іраку і Афганістані сприяли стимулюванню розробки і постачанню різних високозахищених броньованих машин, а також збільшення замовлень на артилерійські системи підвищеної точності для забезпечення стримуючого вогню. За останні 10 років розробка і виробництво колісних самохідних артилерійських установок (САУ) отримали широке розповсюдження, особливо в таких країнах, як Китай, Франція, Швеція, Ізраїль, Південно-Африканська республіка та інших.

На сьогодні колісні САУ можуть бути як важкими і добре захищеними, так і більш легкими, авіатранспортабельними, із захищеною кабіною та озброєнням, що встановлюється на незахищеній установці в задній частині шасі. Ці машини обладнані стабілізаторами-сошками, які опускаються в грунт перед початком стрільби. Більшість таких систем обладнуються гідравлічним досилачем з метою зниження втоми екіпажу та підвищення швидкості стрільби.

Новітні САУ, як правило, мають на борту комп'ютеризовану систему управління вогнем, до складу якої входить система наземної навігації, що дозволяє виконувати самостійно вогневі завдання, а також розгортатися у складі батареї або дивізіону.

У зв'язку з підвищеною увагою до колісних платформ, кількість серійно випущених і запропонованих на ринку гусеничних САУ різко зменшилася.

Тип артилерійської системи, яка розгортається і використовується в районах бойових дій, залежить від типу місцевості і цілей, що знищуються.

В Афганістані причіпна артилерія і міномети більш розповсюджені, ніж гусеничне самохідне обладнання, оскільки вони можуть бути швидко доставлені гелікоптером. Нідерландська армія розгорнула декілька гаубиць на гусеничному ходу Krauss-Maffei Wegmann PzH 2000, які на даний час замінені гаубицями німецької армії. У той же час французька армія розгорнула свої колісні гаубиці CAESAR в Афганістані і північному Лівані.

Перспективний вітчизняний зразок самохідної артилерійської системи (САС) на автомобільному шасі за своїми тактико-технічними показниками повинен відповідати сучасним вимогам до колісних самохідних артилерійських систем. САС на базі шасі автомобіля повинна виконувати поставлені завдання в різних кліматичних умовах, а також в умовах застосування противником зброї масового ураження та високоточної зброї.

Білінський А.І.
Благодир Я.Т.
Вовчик Є.Б., к.т.н., с.н.с.
Мартинюк-Лотоцький К.П.
АО ЛНУ ім. І. Франка

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНТРОЛЮ КОСМІЧНОГО ПРОСТОРУ ОПТИЧНИМИ ЗАСОБАМИ

Станом на 31 грудня 2014 р. загальна кількість космічних об'єктів техногенного походження, які фіксуються наземними методами, становить від 17119 до 16906. З них 1321 – діючий космічний апарат, решта – космічне сміття, в тому числі: недіючі космічні апарати; розгінні блоки та останні ступені ракет-носіїв; фрагменти космічної техніки.

Провідні космічні країни спрямовують значні зусилля і кошти на створення, розвиток, а також підтримання в робочому стані систем контролю космічного простору (СККП). Результативність роботи СККП досягається використанням радіо і оптичних засобів наземного та космічного базування.

В Україні розроблена ДКАУ для контролю космічного простору – Система контролю космічної обстановки України (СКАКО), яка виконує функції спостереження та контролю орбіт пріоритетних космічних об'єктів (КО). Однак для регулярного контролю орбіт усіх пріоритетних КО власних засобів спостереження СКАКО не вистачає.

Декілька астрономічних обсерваторій України вже багато років регулярно проводять спостереження КО та космічного сміття (КС). В цих обсерваторіях накопичений значний досвід у проведені спостережень, розробці та впровадженню оригінальних методів спостереження та їх інтерпретації.

Реєстрація блиску КО протягом проходження його в полі зору дозволяє побудувати так звану "криву блиску", яка є відображенням як форми тіла, так і динаміки його обертання. Зрозуміло, що без інформації про фактичну форму та оптичні характеристики поверхні дуже складно побудувати однозначні залежності від умов спостереження.

Спостереження штучних небесних тіл в наш час є найкращими методами контролю космічного простору шляхом накопичення знань про їх поведінку на орбіті, форму, геометричні та оптичні характеристики деталей поверхні цих об'єктів. Повну інформацію про об'єкти можна отримати лише при поєднанні даних з різних методів спостереження, зокрема фотометрії з синхронними позиційними спостереженнями.

Дешифровка записаної зміни блиску КО у формі кривої є задачею з багатьма невідомими, що обумовлені умовами спостережень, місцем перебування і рухом супутника у просторі та характерними особливостями його форми і фрагментів поверхні.

З доповіді наведено приклади одержання інформації з фотометричних спостережень ШСЗ.

Богуцький С.М., к.т.н.
Бєляков В.Ф.
Заєць Я.Г.
АСВ

ОЦІНКА ВИМОГ ДО ТОЧНОСТНИХ ХАРАКТЕРИСТИК НАВІГАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ КОМБІНОВАНИХ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ГАРМАТ

Основною метою модернізації комбінованих артилерійських гармат (КАГ), створення перспективних самохідних мінометних комплексів (СМК) є забезпечення необхідного бойового потенціалу артилерійських вогневих засобів частин і підрозділів аеромобільних та загальновійськових підрозділів Сухопутних військ на прогнозований період за допомогою розширення бойових можливостей наявних СМК, КАГ відповідно до сучасних вимог.

Сучасні військові підрозділи, на озброєнні яких знаходяться СМК, КАГ, повинні бути маневреними, вести вогонь з непідготовлених в топогеодезичному відношенні позицій з маршу і бути готовими змінити свою дислокацію протягом декількох десятків секунд після закінчення стрільби. Для мінометного комплексу 2С12 «Сани», КАГ типу «Нона – С» це завдання залишається на даний момент нерозв'язаним.

Досвід використання потенціалу артилерійських вогневих засобів частин і підрозділів аеромобільних та загальновійськових підрозділів Сухопутних військ в зоні Антитерористичної операції показав, що СМК, КАГ переважно не поступаються закордонним аналогам, разом з тим дооснащення засобами навігації значно підвищить їх оперативність, маневреність, точність вогневого ураження і, як наслідок, підвищить ефективність їх бойового застосування.

Аналізуючи сітковий графік виконання вогневого завдання можна зробити висновок, що основна витрата часу на виконання вогневого завдання припадає на визначення координат вогневої позиції та дирекційного кута орієнтирного напрямку.

В доповіді проводиться аналіз питань, пов'язаних з використанням топогеодезичної прив'язки кожної бойової одиниці СМК, КАГ, визначенням кутів орієнтирних напрямків і структури системи, що їх реалізують, та питання підвищення швидкострільності, автоматизації операцій при веденні вогню. Розглядається структура навігаційного комплексу (НК), що будується на комплексному обробленні інформації, яка надходить з апаратури користувача супутникових навігаційних систем та автономної системи (інерційної).

Наявність на борту недорогого запропонованого НК, який дає змогу визначити координати СМК, КАГ і дирекційний кут з необхідною точністю, забезпечить в режимі реального часу визначення дирекційного кута цілі, що розташована на відстані застосування вказаних артилерійських систем.

Це, в свою чергу, дасть змогу СМК, КАГ вести вогонь з непідготовлених в топогеодезичному відношенні позицій з маршу. Всі розрахунки здійснюються бортовим обчислювачем з використанням поточних значень координат СМК, КАГ у режимі реального часу.

Дооснащення СМК, КАГ навігаційним комплексом дасть змогу вести вогонь з непідготовлених в топогеодезичному відношенні позицій з маршу і бути готовим змінити вогневу позицію впродовж декількох десятків секунд після закінчення стрільби, що допоможе значно підвищити їх «живучість» під час ведення бойових дій.

Богуцький С.М., к.т.н.,
Поліщук Л.І.
АСВ

ПЕРСПЕКТИВИ БОРОТЬБИ З АРТИЛЕРІЙСЬКО-МІНОМЕТНИМИ ОБСТРІЛАМИ

Особливістю ведення збройної боротьби у Південно-Східних регіонах України є те, що незаконно створені збройні формування ухиляються від прямих зіткнень на відкритій місцевості, роблять ставку на раптове завдання ракетно-мінометних ударів. За таких обставин важливо створювати систему таборів як базову основу для виконання завдань підрозділами та їх всебічного забезпечення. Створення системи охорони та оборони базового табору вимагає появи нових видів озброєння, які здатні виявити або запобігти терористичним атакам з використанням ракет, артилерії і міномётів.

Задача захисту від реактивних, артилерійських снарядів та мінометних мін отримала скорочену абревіатуру RAM.

Розглядаються різні способи боротьби з ракетно-мінометними обстрілами, які використовуються збройними силами різних країн:

1. Перехоплення керованою ракетою, як це роблять ізраїльтяни в системі Iron Dome (“Залізний купол”). Система, розроблена фірмою Rafael і прийнята на озброєння, здатна перехоплювати цілі: 155-мм артилерійські снаряди, ракети “Касам” або 122-мм реактивні снаряди до РСЗВ “Град” на дальності до 70 км з імовірністю до 0,9. Незважаючи на високу ефективність, дана система є дуже дорогою, вартість однієї батареї оцінюється величиною до 170 млн доларів, а запуск ракети обходиться близько 100 тис. доларів.

2. Використання лазерної установки. Німецька фірма MBDA в рамках програми C-RAM розробляє лазерну установку для перехоплення мінометних мін, артилерійських і реактивних снарядів. Вже випробуваний прототип-демонстратор потужністю 10 кВт і дальністю дії до 1000 м, однак для реальної бойової системи необхідний лазер з більш високими характеристиками і більшою (від 1000 до 3000 м) дальністю дії. До того ж ефективність лазерної зброї залежить від стану атмосфери.

3. Використання зенітної артилерії. На сьогодні зенітна артилерія є найбільш реальним шляхом боротьби з ракетно-мінометними обстрілами. Для ефективного використання зенітної артилерії в боротьбі з RAM необхідні високоточні засоби виявлення і супроводу малорозмірних цілей, а також швидкодіюча система управління вогнем для своєчасного обчислення установок пострілу, наведення і програмування детонатора. Дана система спроектована і отримала абревіатуру MANTIS, яка розшифровується як Modular, and Automatic Network capable Targeting and Interception System (модульна автоматична мережева система виявлення і перехоплення цілей).

В доповіді проводиться порівняльний техніко-економічний аналіз вищенаведених способів боротьби з артилерійсько-мінометними обстрілами.

На основі викладеного матеріалу можна зробити наступний висновок: для ефективного захисту системи базових таборів від ракетно-мінометних ударів доцільно використовувати зенітні артилерійські установки малого калібру, при цьому для вирішення задачі боротьби з РМО в склад комплексів необхідно включати високоточні засоби виявлення і супроводу малорозмірних цілей; швидкодіючу систему управління вогнем, систему наведення і введення параметрів підриву.

Бударецький Ю.І., к.т.н.
Щавінський Ю.В.
АСВ

ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ОСНАЩЕННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ СИСТЕМ АРТИЛЕРІЙСЬКИМИ БАЛІСТИЧНИМИ СТАНЦІЯМИ

Ефективність виконання завдань вогневого ураження об’єктів противника на середні і великі відстані в більшості залежить від повноти проведення заходів балістичної підготовки стрільби. Враховуючи це, передові у військовому відношенні країни світу, модернізуючи артилерійські системи, оснащують кожну гармату з метою підвищення точності стрільби артилерійськими балістичними станціями (АБС). Тому передові країни світу, за рахунок оснащення балістичними станціями кожної гармати, значно підвищують точність стрільби артилерійських

систем, що в свою чергу впливає на оперативність підготовки даних для стрільби і ефективність ведення вогню. Наприклад, програми модернізації британської самохідної гармати AS90 Braveheart 155 mm self-propelled howitzer, американської 155 mm self-propelled howitzer M109A6 PALADIN, французької AU-F1 (155 GCT) 155 mm self-propelled howitzer, колісної самохідної G6-52 Rhino 155 mm self-propelled gun-howitzer ЮАР, передбачають оснащення артилерійських систем балістичними станціями, які інтегровані до автоматичних систем наведення цих гармат.

В артилерійських підрозділах Сухопутних військ Збройних Сил України на озброєнні в дивізіоні знаходяться застарілі, в переважній більшості непрацюючі артилерійські балістичні станції АБС-1. Для їх підготовки до роботи на оцінку добре згідно із Збірником нормативів потрібно 5 хвилин, для визначення сумарного відхилення початкової швидкості снаряда – ще 4 хвилини, що при сучасних високоманеврених бойових діях недопустимо.

Аналіз показує, що без використання АБС точність підготовки даних для стрільби не відповідає вимогам повної підготовки. Це пов'язано з тим, що сумарне відхилення початкової швидкості снарядів складається із гарматного відхилення початкової швидкості снарядів, що виникає з причини вигорання зарядної камери, та відхилення початкової швидкості снарядів за властивостями порохових зарядів (порохова поправка), яке визначається при виготовленні партії зарядів на порохових заводах. Гарматне відхилення початкової швидкості снарядів може вимірюватись приладами для заміру зарядної камери (ПЗК). Точність визначення сумарного відхилення початкової швидкості снарядів характеризується серединними відхиленнями. Так визначення гарматного відхилення початкової швидкості снарядів за допомогою приладу заміри камори (ПЗК) характеризується серединним відхиленням 0,4 – 0,7% V_o, а визначення порохової поправки партії зарядів на заводі характеризується серединним відхиленням 0,3% V_o.. Тому без урахування порохової поправки відхилення визначення початкової швидкості буде складати 0,81%V_o. При ураженні цілей на близькій до максимальної дальності стрільби такі відхилення в визначенні початкової швидкості для дальнобійних артилерійських систем (2С19, 2А36, 2А65) призведуть до помилки в дальності до 300 м, що веде до невиконання бойових завдань.

Проведені дослідження дозволяють зробити наступні висновки.

Високоманеврений характер бойових дій, застосування зарядів різних номерів і партій потребує оснащення кожної гармати артилерійською балістичною станцією.

Останні розробки в напрямку створення вітчизняних АБС за умов відповідного фінансування робіт дозволяють розробити для артилерії СВ ЗС України перспективну балістичну станцію, яка буде інтегрована в автоматизовану систему управління вогнем.

Варванець Ю.В.
Черненко А.Д.
Русіло П.О., к.т.н., доцент
НЦСВ АСВ

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВІТЧИЗНЯНИХ РЕАКТИВНИХ СИСТЕМ ЗАЛПОВОГО ВОГНЮ

Реактивні системи залпового вогню (РСЗВ) є одним з найбільш ефективних вогневих засобів артилерії. Перспективними шляхами розвитку вітчизняних РСЗВ є збільшення дальності, кучності і точності стрільби, розширення кількості бойових завдань, підвищення вогневої продуктивності, мобільності, захищеності і боєготовності.

Автоматизуються процеси наведення та прицілювання. Створюються нові реактивні снаряди підвищеної дальності та точності стрільби. Збільшення дальності стрільби здійснюється за рахунок розробок нових рецептур високоенергетичного пороху для реактивних двигунів та зменшення маси конструкцій бойових частин зразків РСЗВ. Вводиться інерційна навігаційна апаратура, яка об'єднана з космічною радіонавігаційною системою.

Підвищення точності стрільби і зменшення розсіювання некерованих реактивних снарядів при веденні вогню залпами визначено одним з головних критеріїв розвитку РСЗВ, оскільки, як вважається, приведе до пониження «супутніх втрат» серед мирного населення.

Розширення кількості бойових завдань досягається створенням різних типів основних і спеціальних бойових частин некерованих ракет. Для підвищення ефективності дії некерованих ракет розробляються касетні керовані бойові частини з самонавідними бойовими елементами та касетні – до реактивних снарядів для встановлення мінно-вибухових загороджень**.** Підвищення вогневої продуктивності зразка РСЗВ досягається збільшенням калібру реактивних снарядів та кількості напрямних на пусковій установці, механізацією заряджання, автоматизацією систем наведення і пуску, використанням автоматизованих систем керування вогнем, пристроїв вибору типу боєприпасу та способу встановлення підривача. Використання системи керування, яка забезпечує автоматичну пристрілку репера та автоматичне визначення необхідних поправок для ведення залпового вогню.

Розробляється касетна бойова частина з кумулятивними самонавідними бойовими елементами на кінцевій ділянці траєкторії. Ці боєприпаси в порівнянні із звичайними підвищать вірогідність ураження цілі в сотні разів.

Механізація заряджання проводиться з використанням заздалегідь споряджених пакетів напрямних, пакетних модулів з реактивними снарядами різних калібрів за допомогою стаціонарного заряджаючого пристрою.

Використання пристроїв автоматичного введення поправок на приціл зменшую час на відкриття вогню, оскільки відпадає необхідність проведення горизонтування та вивішування на опорних пристроях бойової машини.

Підвищення мобільності і боєготовності РСЗВ досягається створенням самохідних бойових машин на базі гусеничних або колісних високої прохідності, з використанням сучасних автоматичних засобів топоприв'язки для забезпечення їхньої повної автоматизації у разі розосередження вогневих позицій, високошвидкісних механізмів переведення їх з похідного положення в бойове, механізації процесу заряджання й автоматизації систем наведення та управління вогнем.

Грабчак В.І., к.т.н., с.н.с.
Бондаренко С.В.
АСВ

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ФУНКЦІЇ ЛОБОВОГО ОПОРУ ПОВІТРЯ НА ОСНОВІ ДАНИХ ОПОРНОЇ ДАЛЬНОСТІ

Рух снарядів в атмосфері, з урахуванням дії випадкових факторів, розглядається як стахостичний (випадковий) процес. Широкий клас задач дослідження польоту снарядів охоплює наукові підходи, які засновані на методах апостеріорної обробки статистичної інформації, що отримана за результатами експериментальних балістичних стрільб.

Авторами розглянуті основні етапи проведення і обробки результатів експериментальних балістичних стрільб для визначення сили лобового опору повітря руху снарядів на основі апроксимації її функціями, які можливо описати аналітичними виразами з використанням отриманих експериментальних даних опорної дальності, сутність якого полягає в тому, що апроксимуюча функція обчислюється по розузгодженню експериментальних даних опорної дальності, яка отримана під час проведення балістичних стрільб та даних, які визначаються на основі рішення системи рівнянь, що описують просторовий рух снаряда в повітрі. В якості апроксимуючих функцій запропоновано використовувати функцію помилок та функцію Гаусса.

Запропоновано експериментальне дослідження проводиться в три етапи.

Перший етап. Визначення експериментальних даних для розрахунку значень опорної дальності стрільби артилерійських систем включає в себе: виконання заходів топогеодезичного, балістичного, метеорологічного та технічного забезпечення експериментальних стрільб; обладнання командно-спостережного пункту, вогневої позиції; підготовка боєприпасів до стрільби (перевірка, сортування); визначення установок для стрільби способом повної підготовки; визначення координат точок розривів снарядів.

Другий етап. Розрахунок числових значень коефіцієнтів аналітичних функцій, які апроксимують функцію сили лобового опору повітря, а саме: розрахунок числових характеристик експериментальних балістичних стрільб; приведення результатів балістичних стрільб до нормальних умов; розрахунок аеродинамічної функції лобового опору повітря руху снаряда на основі апроксимації її аналітичними функціями з використанням отриманих експериментальних даних опорної дальності.

Приведення результатів балістичних стрільб до нормальних умов, розрахунок значень аеродинамічних коефіцієнтів сили лобового опору повітря руху снарядів на основі апроксимації її аналітичними функціями з використанням отриманих експериментальних даних опорної дальності здійснюється з використанням математичної моделі, що реалізована програмно на основі стандартної програми чисельного інтегрування диференціальних рівнянь, написаних в програмному середовищі Maple.

Третій етап. Дослідження точності розрахунку числових значень коефіцієнтів аналітичних функцій, які апроксимують функцію сили лобового опору повітря: оцінка точності і надійності визначення опорної дальності за результатами експериментальних даних стрільб (серединна похибка визначення опорної дальності не повинна перевищувати $0.25 - 0.30\,\%$ дальності стрільби); оцінка точності визначення коефіцієнтів сили лобового опору повітря на основі апроксимації їх аналітичними функціями з використанням експериментальних даних опорної дальності (визначається точністю розрахунку Таблиць стрільби на відповідну артилерійську систему).

Запропоновані етапи проведення і обробки результатів експериментальних балістичних стрільб дозволяють за кінцеве число кроків, з потрібною точністю визначити значення сили лобового опору повітря руху снарядів на основі апроксимації її функціями, які можливо описати аналітичними виразами з використанням отриманих експериментальних даних опорної дальності.

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

ФОРМУВАННЯ МОДЕЛІ КОРЕКЦІЇ ТРАЄКТОРІЇ ЗБУРЕНОГО РУХУ РАКЕТИ МЕТОДАМИ ОПТИМАЛЬНОГО КЕРУВАННЯ

Особливе місце в розвитку засобів військової техніки належить ракетному озброєнню різного призначення. При вивченні руху керованого ракетного пристрою чи літального апарата (ЛА) в атмосфері дослідники з питань зовнішньої балістики стикаються з низкою різноманітних проблем, пов'язаних з математичним моделюванням даного науково-технічного явища, яке само по собі є комплексною проблемою.

Всі пуски ракет включають етап, який починається зі старту і завершується виведенням в задану точку простору. На цьому етапі виведення постає низка задач управління, основною з яких є керування рухом центра мас ракети. Основне призначення системи управління виведенням полягає у виробленні керуючих команд, які гарантують досягнення ракетою з необхідною точністю наперед встановлених кінцевих умов; такими можуть бути параметри траєкторії, всі або частина компонент вектора швидкості, часу виведення. На етапі виведення ракета перетинає область великих швидкісних зустрічних потоків; при цьому аеродинамічні навантаження мають підтримуватись на достатньо низькому, наскільки це можливо, рівні. Тому до системи управління висуваються вимоги мінімізації кутів атаки на ділянці польоту з великими швидкісними опорами.

Якщо виходити з припущення про незначне відхилення збуреної траєкторії від номінальної, то багатократне використання наближених спрощених розв'язків в процесі управління дає змогу забезпечити прийнятну точність виведення; такого роду керування центром мас має назву ітеративне. Один з важливих етапів створення системи управління виведенням полягає у виборі алгоритму прогнозування кінцевого стану активної ділянки траєкторії. При цьому слід брати до уваги обмеження, що випливають з практичних можливостей.

В процесі руху ракети спостерігається значна зміна (розкид) характеристик, що супроводжують цей процес, який, переважно, важко піддається контролю і, головне, керуванню. Тому основним завданням даної роботи визначено аналіз відхилення коефіцієнтів досліджуваного об'єкта, яким є рухомий ЛА, що описується неперервною моделлю руху, а також математичний апарат та інструментарій вирішення даної проблеми. Сформульовано модель оптимального керування на основі лінеаризованих рівнянь збуреного руху ракети. Хоча при розгляді руху центра мас слід враховувати кутовий рух ракети, однак для спрощення, членом, який характеризує кутове прискорення нехтують, оскільки він визначає швидкі зміни кутового положення ракети і мало впливає на рух центра мас. Внаслідок цього отримано спрощену систему рівнянь руху, яку подано у формалізованій формі системи чотирьох диференціальних рівнянь першого порядку задачі Коші. Оскільки процес руху ракети супроводжується різноманітними випадковими за величиною, знаком і часу дії збуреннями, причому збурюючі фактори (сила і момент) мають переважно коливний або імпульсний характер, завдяки чому ракета здійснює коливання навколо визначеного програмного положення, то розглянуто випадки зміни цих величин у вигляді дельта-функції Дірака (імпульсний характер) та стаціонарного випадкового процесу типу «білий шум». Отримані співвідношення моделі використано для синтезу оптимальних керувань в системі стабілізації.

Дідіченко О.А.
АСВ

ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ МОДЕРНІЗАЦІЇ АРТИЛЕРІЙСЬКОГО РАДІОЛОКАЦІЙНОГО КОМПЛЕКСУ РВ і А СВ ЗСУ

Досвід застосування військ в Антитерористичній операції свідчить, що найбільше втрат виникає внаслідок застосування противником різних видів артилерії. Водночас ведення контрбатарейної боротьби артилерією СВ ЗСУ із застосуванням комплексу АРК-1М, який був прийнятий на озброєння Радянської Армії на початку 80-х років минулого сторіччя, виявилося малоефективним внаслідок недостатніх бойових можливостей (6-12 цілей за годину ведення розвідки), великої кількості відмов у роботі внаслідок фізичного старіння радіоелементів вузлів та блоків апаратури. В той же час на створення вітчизняної РЛС контрбатарейної боротьби, за поглядами фахівців оборонної промисловості, необхідно 4-5 років та залучення великих фінансових ресурсів (сучасні РЛС такого типу іноземного виробництва при серійному випуску коштують від 6 до 20 млн доларів), що є досить проблемним з урахуванням подій на сході України та економічного стану держави. Особливістю побудови приймально-передавального тракту комплексу є використання електронно-вакуумних приладів (трьох клістронів К-63АР, КИУ-50, КИУ-63 у передавальній системі та двох ламп біжучої хвилі УВ-75В у приймальній системі). Недоліком такої побудови є необхідність застосування складних високовольтних формувачів, нестабільність характеристик,

порівняно невеликий ресурс роботи, великі масогабаритні параметри, велика споживча потужність. Це викликано тим, що у час розробки комплексу не існувало технологій створення потужних напівпровідникових генераторів та малошумних підсилювачів. Тому у найближчій та середньостроковій перспективі актуальним є модернізація комплексів АРК-1М.

Доцільним є проведення модернізації у 2 етапи.

На першому етапі з терміном до 1 року:

- заміна ЕОМ 1В57-31 на ЕОМ із сучасною операційною системою, що дозволить підвищити бойові можливості по кількості виявлених цілей ;
- заміна вхідних підсилювачів основного та додаткового каналів приймальної системи (ламп біжучої хвилі УВ-75В), що дозволить зменшити потужність випромінювання;
- заміна агрегатів живлення АД16У-Т230П-1ВП на сучасні малошумні та економніші за витратою пального.

На другому етапі з терміном до 2 років :

- заміна вторинних джерел живлення на блоки живлення з сучасною елементною базою, що підвищить якість роботи систем радіолокаційної апаратури та значно збільшить об’єм апаратного відсіку для комфортності роботи екіпажу;
- заміна електронно-вакуумних приладів передавальної системи на напівпровідникові генератори, що дозволить виключити із системи складні за будовою високовольтні формувачі, автоматичні пристрої підтримання частоти, пристрої охолодження, покращить масогабаритні параметри та дозволить знизити споживчу потужність без зменшення дальності дії комплексу;
- заміна елементів антенно-хвилевідної системи на фазову антенну решітку, що дозволить збільшити кількість цілей, які одночасно супроводжуються.

Таким чином, запропонований порядок модернізації комплексу АРК-1М дозволить покращити експлуатаційні характеристики комплексу та продовжити термін його експлуатації на середньострокову перспективу до появи сучасних комплексів контрбатарейної боротьби.

Дубиль Р.Я., к.т.н.
Прокопец А.Б.
ООО "Техприлад"

МОДЕРНИЗИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС ЗОНДИРОВАНИЯ АТМОСФЕРЫ «РАДИТЕОДОЛИТ-УЛ»

В научно-проектно-производственном предприятии ООО «Техприлад» (г. Львов, Украина) разработан Комплекс зондирования атмосферы «Радиотеодолит-УЛ». На сегодняшний день проведена модернизация этого комплекса. Комплекс предназначен для приема и обработки в автоматическом режиме сигналов аэрологических параметров атмосферы (температуры воздуха, относительной влажность воздуха), которые поступают от радиозондов; определения координат радиозонда; скорости и направления ветра; барометрического давления на высоте полёта радиозонда; выдачи в автоматическом режиме результатов зондирования, формирования таблиц результатов зондирования, передача в закодированном виде телеграмм результатов зондирования.

Комплекс зондирования атмосферы «Радиотеодолит-УЛ» прошел государственные приемочные испытания. КЗА внедрены в гидрометеорологических службах. Изготовление комплекса и разработка программного обеспечения выполнены нашим предприятием.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Дальность автоматического сопровождения – до 200 км.

Высота зондирования – до 40 км.

Несущая частота – 1680 МГц, полоса – +- 0.5 МГц.

Основные преимущества:

- существенно улучшены метрологические характеристики;
- комплексы работают в пассивном режиме;
- вес и габаритные размеры дают возможность установить его на легковом автомобиле;
- место оператора-аэролога может быть удалено на расстояние до 1 км;
- возможно провести 10 зондирований от автомобильного аккумулятора;
- ремонтопригодный в полевых условиях;
- существенно сокращённый час развёртывания;
- автоматически определяет момент старта полёта радиозонда;
- цифровая пакетная передача метеоданных.

Крайник Т.Л.
ВАТ "Укравтобуспром"
Мушаков А.В.
ДК "Укроборонпром"

ФОРМУВАННЯ КОНЦЕПЦІЇ УНІФІКОВАНОГО СІМЕЙСТВА САМОХІДНИХ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ СИСТЕМ

Тенденція розвитку військової техніки за результатами сучасних воєн щодо акценту на відчутне підвищення мобільності та оперативного радіуса дій (запасу ходу та моторесурсу) свідчать про очевидне домінування робіт по новому поколінню самохідних артилерійських систем (САУ) на спеціальних колісних шасі, попри (ще донедавна) однозначну впродовж десятиліття домінанту використання гусеничних шасі основних бойових танків для найбільш розповсюджених гаубиць калібру 152/155мм. Певним чином це обумовлено і розвитком автомобілебудування – появою потужних шасі 8х8 з незалежною підвіскою, що здатні забезпечувати, як свідчить порівняльний аналіз САУ, вищу на 25-30% максимальну швидкість руху як на шосе, так і на місцевості, практичне двократне зменшення експлуатаційної витрати дизпалива в л/100 км, значно вищі (в 3-5 разів) ресурсні показники до ремонту у порівнянні до гусеничних САУ. З аналізу сучасних 9 колісних гаубичних САУ калібру 152/155 мм, що вже прийняті на озброєння, та трьох моделей, що у завершальній стадії випробувань, а також нещодавньої появи на озброєнні в ПАР, США, Японії, Італії, Франції практично нового типу колісних броньованих САУ переднього краю з танковою гарматою калібрів 105/120 мм, можна констатувати, що в основу концепції перспективної генерації САУ слід покласти:

– створення єдиної уніфікованої колісної платформи 8х8 під САУ гаубиць 152/155 мм та САУ переднього краю з танковою гарматою 120/125 мм;

– передньомоторну компоновку, що на відміну від класичної заднємоторної танкового гусеничного шасі забезпечує кращу забудову для артилерійських систем;

– повну масу САУ слід обмежити до 35-40 т (при номінально допустимий з умов навантаження на осі на асфальтобетонних дорогах до 48 т) власне з умов забезпечення еквівалентної прохідності гусеничних САУ (питомий тиск на грунт);

– відповідно до цих умов шасі повинно мати централізовану систему регулювання тиску в шинах та шини, що дозволяють рух при відсутності надлишкового тиску повітря;

– геометричні показники прохідності – в еквівалентному діапазоні аналогам на гусеничних шасі (кліренс – 450 мм, підйом – більше 30^0, вертикальна стінка – більше 0,7 м, ширина рову – більше 2 м, брід – близько 1,2 м);

– забезпечення максимальної усталеної швидкості руху на шосе у 80 км/год (для САУ 152/155 мм) та 100-110 км/год (для САУ переднього краю з гарматою 120/125 мм), на місцевості – 40-45 км/год, що обумовлює застосування незалежної пневмогідравлічної або пневмоторсіонної підвіски з динамічним ходом понад 300 мм;

– бронювання корпусу – відділення екіпажу (балістичного і протимінного захисту) повинно відповідати вимогам Level 2-4STANAG 4569 (нижній діапазон для САУ 152/155 мм, верхній – для бойової машини з гарматою 120/125 мм);

– запас ходу – понад 600 км (тобто у 1,5 рази більше існуючих гусеничних САУ) з умовою збільшення до 100 км при установці додаткових паливних баків;

– потужність двигуна з умов забезпечення вищезазначених динаміки та паливної економічності руху – в діапазоні 450-550 к.с.

Красник Я.В.
Томашевський Б.П., к.т.н., с.н.с.
Пашковський В.В., к.т.н., с.н.с.
АСВ

ОБГРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ СТВОРЕННЯ БАТАЛЬЙОНУ ОХОРОНИ ТА ОБОРОНИ РАКЕТНОЇ БРИГАДИ

Згідно з Бойовим статутом РВ СВ 2009 року охорона та оборона (О і О) організовуються та здійснюються з метою недопущення ведення противником розвідки та диверсій, запобігання неочікуваного нападу противника, захоплення противником боєприпасів та ракет, засобів бойового управління та зв'язку. Особлива увага приділяється О і О ракет на стартових позиціях, пунктах зберігання та на маршрутах переміщення, а також секретної документації, пунктів управління і вузлів зв'язку. Ракетна бригада (*рбр*) (ракетний дивізіон (*рдн*), батарея) в залежності від

обстановки діє в бойовому (БП) або похідному (ПП) порядках. БП *рбр* складається з БП *рдн*, командного пункту *рбр* і розгорнутої на позиції технічної батареї. БП *рдн* складається з БП стартових батарей, командного пункту *рдн* і відділення транспортування і перевантаження.

За досвідом застосування *рбр* під час проведення АТО на сході України для виконання завдань з підготовки та нанесення ракетних ударів (РУ) використовувався *рдн* у неповному складі. Для виконання завдань *рдн* по нанесенню РУ позиційні райони (ПР) та райони зосередження не готувались. Підрозділи розташовувались в базових таборах, де О і О здійснювалась старшим начальником. Більшість завдань з нанесення РУ виконувалось під час здійснення маршу, тому для О і О призначалась виключно похідна охорона. Похідна охорона при переміщенні здійснювалася своїми силами та доданим загальновійськовим підрозділом в складі 10-15 чоловік (на 2-3 БТР). Після зайняття району розміщення (ПР) для забезпечення ефективної О і О *рдн* таких доданих підрозділів недостатньо.

Враховуючи досвід АТО для організації ефективної О і О *рбр* при підготовці і в ході ведення бойових дій пропонується введення до її штату воєнного часу загальновійськового підрозділу – батальйону охорони та оборони (БОО). Основні задачі підрозділів БОО:

а) при діях *рбр* (*рдн*, батареї) в БП (в ПР): участь в рекогносцировці району розташування (ПР) *рбр* (*рдн*) в складі рекогносцирувальної групи (визначення умов для організації охорони підрозділів; виявлення груп противника, що залишились (на місцевості, яку займав противник), його розвідувально-сигналізуючих приладів); забезпечення безпосередньої і сторожової охорони *рбр* (*рдн*, батареї); виконання завдань в складі чергового підрозділу *рбр* (*рдн*) – знищення диверсійно-розвідувальних груп противника, ведення вогню по літаках, що низько летять, і вертольотах противника, і виконання інших раптово виникаючих задач, а також гасіння пожеж в районі розташування і поблизу нього; охорона ракет в місцях зберігання (вартами);

б) при діях *рбр* (*рдн*, батареї) в похідному порядку (на марші): забезпечення безпосередньої і похідної охорони *рбр* (*рдн*, батареї) на марші; забезпечення сторожової охорони на привалах і районах денного (нічного) відпочинку; комендантська служба;

– охорона транспортів з ракетами (спеціально виділеними вартами).

Розрахунок потреби особового складу при виконанні вказаних задач – 300-325 чоловік.

Склад БОО, що пропонується (до 439 чол.): управління БОО (до 8 чол.), роти БОО – по одній на *рдн* (до 285 чол.), окремі взводи – по одному на управління *рбр* і технічну батарею (до 58 чол.) підрозділи забезпечення (до 88 чол.). Основне озброєння і техніка: БТР – 37 од., ПЗРК – 9 од., стрілецька зброя – за кількістю особового складу, вантажні автомобілі – до 10 од.

Крижний А.В., д.т.н., професор
ВІТІ ДУТ
Опенько П.В., к.т.н.
Дранник П.А., к.військ.н, с.н.с.
НУОУ імені Івана Черняховського

ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ АДАПТИВНИХ СТРАТЕГІЙ ТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ І РЕМОНТУ ЗРАЗКІВ РАКЕТНО-АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ОЗБРОЄННЯ

Актуальність наведеної задачі обумовлюється особливостями експлуатації ракетно-артилерійського озброєння (РАО), в тому числі зразків зенітного ракетного озброєння (ЗРО) в Україні, впровадженням адаптивних стратегій технічної експлуатації і ремонту (ТЕ і Р) зразків РАО, реалізація яких дозволяє забезпечити рівень призначених показників надійності зразків ЗРО та зниження витрат на їх експлуатацію.

При цьому ефективність реалізації адаптивних стратегій ТЕ і Р значною мірою залежить від наявності автоматизованих систем технічного діагностування (контролю технічного стану) виробів та методик їх проведення, пристосованості об’єктів контролю до діагностування (контролю технічного стану), можливості щодо своєчасного виявлення моментів переходу зразків ЗРО у граничний стан. Показано, що з метою впровадження адаптивних стратегій ТЕ і Р в процес експлуатації складних технічних систем у провідних країнах світу були проведені дослідження, результати яких втілені у систему CALS (Continuous Acquisition and Life cycle Support) – систему безперервної інформаційної підтримки поставок та життєвого циклу (ЖЦ) складної технічної продукції, у тому числі зразків РАО.

В доповіді розглянутий сучасний стан інформаційного забезпечення управління експлуатацією, технічним станом і відновленням складних технічних систем (виробів) різного призначення, у тому числі і військового, встановлено, що в даний час, не зважаючи на суттєві досягнення в області розробки та впровадження системи CALS всіх стадій ЖЦ складних технічних систем, проводяться дослідження, які, перш за все, спрямовані на вирішення задач підвищення експлуатаційної надійності та технічного діагностування складних технічних систем, у тому числі

зразків РАО, автоматизації процесів управлінської, виробничо-складської діяльності, документального (бухгалтерського) і оперативного обліку матеріально-технічних засобів.

Таким чином, для вирішення актуальної наукової проблеми, яка полягає у розробленні комплексного підходу до побудови системи управління експлуатацією, технічним станом і відновленням ЗРО з використанням інтелектуальних інформаційних технологій, необхідно вирішити ряд принципово важливих задач, серед яких: визначення можливостей використання інформації, яка отримується за допомогою системи діагностування, для формування вихідних даних про об'єкти контролю; розроблення методів обробки інформації під час формування єдиної бази даних РАО, визначення єдиних підходів до комплексного оцінювання технічного стану виробів РАО; впровадження алгоритмів і програмного забезпечення рішення задачі управління експлуатацією, технічним станом і відновленням виробів військового призначення, здатних в масштабі реального часу забезпечити підтримання працездатного стану і заданого рівня надійності об'єктів контролю; удосконалення системи технічного забезпечення РАО шляхом впровадження CALS технологій усіх стадій ЖЦ об'єктів контролю.

Наявність удосконаленої системи технічного забезпечення РАО підвищує ступінь реалізації потенційних можливостей складних технічних систем та забезпечує підтримання працездатного стану і визначеного рівня надійності виробів військового призначення під час експлуатації.

Кулєшов О.В., к.військ.н., доцент
Коломійцев О.В., к.т.н., с.н.с., Заслужений винахідник України
Шулежко В.В., к.військ.н.
Клівець С.І., к.т.н.
ХУПС
Мурашов І.Ю.
АСВ

ПИТАННЯ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗЕНІТНИХ РАКЕТНИХ КОМПЛЕКСІВ ВІЙСЬК ПРОТИПОВІТРЯНОЇ ОБОРОНИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК

Проблема боротьбі засобів протиповітряної оборони (ППО) Сухопутних військ (СВ) з сучасними типами повітряних цілей, удосконалення їх бортового і оптико-електронного обладнання, авіаційного озброєння та тактики бойового застосування потребує модернізації зенітних ракетних комплексів (ЗРК) з тактико-технічними характеристиками (ТТХ), які відповідають вимогам часу.

При модернізації ЗРК військ ППО СВ необхідно враховувати наступні вимоги:

- всепогодність;
- висока ймовірність ураження різноманітних повітряних (наземних) цілей;
- наявність ракетних і артилерійських каналів стрільби в кожному ЗРК тощо.

До основних напрямів модернізації ЗРК військ ППО СВ можна віднести:

- використання новітньої елементної бази;
- автоматизація функціонування комплексів;
- комбінаційне застосування радіолокаційних, оптичних, телевізійних, інфрачервоних засобів виявлення та супроводження повітряних цілей;
- використання різноманітних діапазонів хвиль;
- використання радіолокаційних засобів виявлення та супроводження з використанням оптимального керування режимами роботи конформних антенних решіток з адаптивним скануванням;
- модульний принцип побудови комплексів;
- стрільба з місця, з коротких зупинок та в русі;
- висока мобільність комплексів.

Для розширення можливостей з виявлення повітряних цілей та підвищення завадозахищеності доцільно доповнити радіолокаційне оснащення комплексів тепловізійними пристроями та лазерними далекомірами. В режимі радіолокаційної непомітності тепловізори здатні давати напрямок на ціль, а лазерні далекоміри – вимірювати з високою точністю дальність до цілі.

Окремим напрямом модернізації може бути введення в радіолокаційному каналі ЗРК режиму автоматичного супроводження повітряних цілей, використовуючи або радіолокаційну, або інфрачервону апаратуру з метою зменшення помилок наведення ракети на ціль.

Визначені питання щодо модернізації існуючих (покращення ТТХ) та створення нових (сучасних) ЗРК військ ППО СВ та надані пропозиції щодо їх вирішення.

За умови втілення в життя розроблених пропозицій, модернізовані (нові) ЗРК принципово зможуть вирішувати завдання за призначенням, які покладені на них в майбутньому.

Лісачук Г.В., д.т.н., професор
Кривобок Р.В., к.т.н., доцент
Федоренко О.Ю., д.т.н., професор
Захаров А.В., аспірант
НТУ «ХПІ»

КЕРАМІКА ДЛЯ СТВОРЕННЯ ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНИХ РАДІОПРОЗОРИХ МАТЕРІАЛІВ

Радіопрозора кераміка – це клас керамічних матеріалів, що володіють унікальними електрофізичними та механічними властивостями. Головним завданням таких матеріалів є безперешкодний прийом і передача електромагнітних хвиль певної частоти. Основними характеристиками радіопрозорих матеріалів є малі діелектричні втрати в інтервалі робочих температур (ε <10, tgδ $10^{-2}..10^{-5}$). Тому до них, крім чітких радіотехнічних характеристик, висувається ряд вимог: високі значення термостійкості та вогнетривкості, низькі значення температурного коефіцієнта лінійного розширення і одночасно здійснення захисту від зовнішніх впливів (вологи, сонячної радіації, вітрових та динамічних навантажень). Радіопрозорі матеріали застосовуються в авіаційній і ракетно-космічній сферах для створення головних частин ракет (носові конуси), обтічників антен, радіопрозорих вікон, кожухів наземних радіолокаційних станцій.

Перспективним напрямом створення радіопрозорих матеріалів є використання керамічних матеріалів, здатних зберігати свої електрофізичні властивості в умовах високих температур (більше 1000 °С).

Метою проведених досліджень було створення температуростійких радіопрозорих керамічних матеріалів на основі наступних трикомпонентних систем: SrO-Al_2O_3-SiO_2, BaO-Al_2O_3-SiO_2 і Li_2O-Al_2O_3-SiO_2. Вибір складів і температури синтезу кераміки проводили за допомогою діаграм стану відповідних трикомпонентних систем. Склади сумішей, які використовувалися для синтезу, відповідали стехіометричному співвідношенню фазоутворюючих оксидів у складі стронцієвого анортиту ($SrAl_2Si_2O_8$), цельзіану ($BaAl_2Si_2O_8$) і сподумену (β-$Li_2Al_2Si_4O_{12}$).

Зразки готувалися з технічної сировини. Приготування зразків проводили за такою технологією. Сировинні компоненти подрібнювали у фарфоровому млині до залишку 4 - 6% на ситі 10000 от./см^2. Пресування зразків проводили на гідравлічному пресі П-125 при питомому тиску 20 МПа. Відпресовані зразки сушили в сушильній шафі при температурі 110 °С протягом 3 годин. Тривалість термообробки при максимальній температурі випалу для сподуменової маси становила 5 годин при 1200 °С, а для цельзіанової і стронційанортитової мас становила також 5 годин, але при 1450 °С.

Результати радіаційно-фазового аналізу свідчать про повне протікання реакції утворення відповідних кристалічних фаз. Для виготовлених зразків визначали показники щільності, поруватості, діелектричної проникності. Всі зразки синтезованої кераміки відповідають вимогам, що висуваються до радіопрозорих матеріалів стосовно діелектричної проникності, яка становить: для стронційанортитової кераміки ε=7,2-7,5; для цельзіанової ε=7,6-7,9 та для сподуменової – ε=8,6-8,8. Наступні досліди спрямовані на зменшення поруватості та збільшення міцності синтезованих зразків.

Мосійчук С.Я.,
Мошковський М.С., к.хім.н., с.н.с.
Чернозубенко О.В.
Абрамсон А.Н.
ЦНДІ ОВТ ЗС України
Фесай О.О.
в/ч А2192

ОБГРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ РОЗВИТКУ ВИПРОБУВАЛЬНОЇ БАЗИ СТАНУ РАКЕТ, БОЄПРИПАСІВ, ПОРОХУ ПРИ ЇХ ДОВГОСТРОКОВОМУ ЗБЕРІГАННІ

Сьогодні у Збройних Силах України на зберіганні знаходяться ракети і боєприпаси, які у переважній більшості (до 99 %) виготовлені до 1991 р. Враховуючи те, що їх заводські гарантійні терміни зберігання у залежності від типу не перевищують 12 років, а визначені строки служби, навіть за умови їх продовження, обмежуються 25-35 роками (для патронів до стрілецького озброєння 40-45 роками), процес старіння та погіршення якісного стану запасів боєприпасів вже набуває прогресуючого характеру.

Отримані статистичні матеріали та результати лабораторних (фізико-хімічних) випробувань у відділенні вибухових речовин та пороху відділу технічного контролю за якістю боєприпасів в/ч А2192, результати практичних стрільб у військах, свідчать про актуальність здійснення такого постійного контролю та необхідність удосконалення випробувальної бази для оперативної, ефективної та якісної оцінки стану запасів ракет та боєприпасів у ЗС України.

У зв'язку з цим основними напрямами подальшого розвитку і покращення системи контролю якості технічного стану ракет і боєприпасів у ЗС України є :

збір та систематизація інформації про закінчення гарантійних термінів зберігання ракет і боєприпасів у видах ЗС України;

проведення лабораторних випробувань з дослідження стану та змін властивостей ракет і боєприпасів;

формування єдиних поглядів стосовно визначення головного напряму та шляхів подальшого розвитку системи заходів з дотримання високого рівня безпеки та безвідмовності бойового застосування ракет і боєприпасів;

планування та організація тестових випробувань ракет і боєприпасів на полігонах;

дослідження і прогнозування можливих змін бойових властивостей та ступеня безпеки у процесі експлуатації боєприпасів;

технічне удосконалення експериментальної бази те її метрологічного забезпечення.

Є доцільним накреслити наступні шляхи розвитку системи планового контролю якості технічного стану ракет і боєприпасів:

встановлення систематичного контролю за боєприпасами, які знаходяться на зберіганні та здійснення контролю за технічним станом боєприпасів в пунктах їх зберігання шляхом проведення періодичних планових регламентних перевірок, технічних оглядів у відповідності до вимог нормативно - технічної документації;

контроль бойової придатності боєприпасів у військах шляхом проведення регламентних перевірок та технічних оглядів при проведенні практичних стрільб, з урахуванням всіх випадків нештатної дії боєприпасів та встановлення причин їх виникнення;

визначення технічного стану боєприпасів на арсеналах, базах, складах з урахуванням ремонтних робіт та робіт по збиранню боєприпасів із зазначенням виявлених дефектів;

проведення лабораторних випробувань та досліджень з визначенням бойової придатності не тільки боєприпасів в цілому, а також окремих деталей і вузлів, які входять до складу боєприпасів. Це дає можливість контролювати ступінь втрати бойових характеристик боєприпасами і вживати заходів для удосконалення системи контролю їх технічного стану та покращення якості захисного протикорозійного покриття;

попереднє планування щорічних полігонних випробувань з метою контролю стабільності бойових характеристик і встановлення бойової придатності боєприпасів в процесі тривалого зберігання;

вивчення причин та факторів надзвичайних подій, які мали місце при експлуатації боєприпасів у ЗС України та врахування аналогічного закордонного досвіду;

здійснення контролю за якістю проведення технічних оглядів і регламентних перевірок ракет та боєприпасів у місцях зберігання, підготовленими фахівцями;

надання точної та достовірної інформації про придатність запасів ракет та боєприпасів, які знаходяться на зберіганні у ЗС України;

створення методів прискорених еквівалентних випробувань зміни якості боєприпасів;

забезпечення новими сучасними удосконаленими методиками і технічними засобами випробувань боєприпасів на надійність і довговічність;

створення нових методів діагностики і прогнозування технічного стану з широким застосуванням комп'ютерних технологій;

створення архівної бази експериментальних даних щодо результатів технічних оглядів, регламентних перевірок, лабораторних та полігонних випробувань;

впровадження механізму здійснення на основі результатів випробувань зворотного зв'язку між експлуатацією боєприпасів, засобів ураження та їх виробництвом, а також усунення різних конструктивно-виробничих дефектів;

внесення відповідних змін до нормативно-технічної експлуатаційної документації.

Для вирішення такого широкого кола проблемних задач, що постали останнім часом перед ЗС України, науково-технічного потенціалу існуючого відділу технічного контролю за якістю боєприпасів в/ч А2192 явно недостатньо. З огляду на вищенаведене, для підвищення ефективності контролю за технічним станом ракет і боєприпасів, які зберігаються на арсеналах, базах, складах ЦРАУ ЗС України, виникає потреба у створенні та подальшому удосконаленні сучасної системи контролю якості ракет і боєприпасів у ЗС України.

Нікул С.О.
Головань В.Г., к.т.н., професор
Військова академія (м. Одеса)

МОДЕЛЬ ПРОГНОЗУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ОЗБРОЄННЯ

У сучасних умовах головним напрямом розвитку артилерійського озброєння (АО) є поліпшення його якісних параметрів у ході розробки та виробництва. Цей процес неможливий без визначення варіантів вигляду

перспективних зразків АО, вибору серед них раціональних, оцінки їх щодо виконання вимог тактико-технічного завдання (ТТЗ). Слід зазначити, що основні рішення при розробці нового і особливо модернізації існуючого АО приймаються на ранніх етапах, де особлива роль відводиться прогнозним дослідженням.

Практика розробки зразків АО показала, що існуюча методологія прогнозування їх вигляду є застарілою і не може ефективно використовуватись в ході досліджень, які передують проекту. Це обумовлено, перш за все, рядом специфічних факторів, які залишаються досі без належної уваги як з боку замовника, так і з боку розробника.

Формування вимог до зразка АО проводиться на основі директивних вказівок, фундаментальних і пошукових НДР.

При складанні ТТЗ на розробку зразка АО замовником задаються вимоги, які (в основному) враховують його застосування за цільовим призначенням, тобто характеризують зразок АО як об'єкт функціонування.

Це призводить до одностороннього розгляду його, оскільки не виділяються вимоги, що розкривають зразок АО як об'єкт розвитку. Крім того, в ТТЗ часто не вистачає вихідних даних, які б орієнтували розробника на перспективні варіанти вигляду зразка АО. Наслідком такого стану справ є те, що виконавець (промисловість), переслідуючи вузьковідомчі інтереси, нерідко пропонує завідомо застарілі технічні рішення, а також принципи побудови зразка АО, за якими є напрацювання у плані технології виготовлення, що призводить до передчасного його старіння.

Все це в цілому свідчить про необхідність створення нової методології прийняття рішень щодо зразка АО на етапі досліджень, яка передує проекту та виключала би усі недоліки наявного науково-методичного апарату.

Запропонована модель прогнозування показників якості зразка АО як об’єкту розвитку дає можливість найбільш правильно обирати елементи та характеристики АО, і проводити оцінку спроектованої системи, що дозволяє створювати таке АО, яке буде задовольняти сучасним вимогам.

Загальна схема прогнозування вигляду зразка АО враховує етапи інформаційного забезпечення, передмодельних досліджень і прогнозного моделювання. На етапі передмодельних досліджень при попередній формалізації зразка АО пропонується використовувати операційно-параметричний аналіз, який включає в себе операційно-функціональний, функціонально-структурний і параметричний аналізи.

Основна мета операційно-функціонального аналізу – встановити зв'язок умов бойового застосування зразка АО з його функціями. На його основі робляться висновки про необхідність змін функціональної схеми і найбільш важливих функцій зразка АО.

Функціонально-структурний аналіз сприяє визначенню можливостей щодо виконання необхідних функцій, які, як правило, суперечливі. Головним його результатом є отримання узагальненого функціонально-структурного опису зразка АО.

Мета параметричного аналізу – виявити операційні, функціональні та структурні параметри, встановити їх зв'язок, на основі якою в подальшому буде проводитися моделювання варіантів вигляду.

Опенько П.В., к.т.н.
Дранник П.А., к.військ.н., с.н.с.
НУОУ імені Івана Черняховського
Шевченко Р.І., к.військ.н.
Військова частина А1314

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РАКЕТНО-АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ОЗБРОЄННЯ В ЄДИНОМУ ІНФОРМАЦІЙНОМУ ПРОСТОРІ

Умови ведення збройного протиборства у локальних війнах сучасності, світовий досвід експлуатації та тенденції розвитку ракетно-артилерійського озброєння (РАО) свідчать про суттєве зростання ролі інформаційних технологій в забезпеченні справності та технічної готовності систем озброєння до бойового застосування.

Організація матеріально-технічного забезпечення РАО потребує виконання комплексу заходів, у тому числі проведення технічного діагностування зразків озброєння та військової техніки (ОВТ), основними складовими якого є контроль та прогнозування технічного стану виробів. При цьому основними завданнями можуть бути: оцінка та прогнозування технічних показників експлуатаційних властивостей парку зразків РАО, прогнозування надійності складних систем ОВТ з часовою надмірністю, прогнозування показників надійності зразків РАО, що експлуатуються за технічної станом тощо.

На думку авторів, сучасні умови експлуатації ОВТ потребують подальшого розвитку науково-методичного забезпечення та програмно-апаратних комплексів для прийняття обґрунтованих рішень щодо організації експлуатації РАО на визначений період, а проведення дослідження питань, які пов’язані з інформаційним забезпеченням

процесів прийняття рішень щодо управління експлуатацією, технічним станом і відновленням РАО в органах військового управління з використанням інтелектуальних технологій, є актуальним завданням на даний час.

В доповіді з урахуванням світового досвіду забезпечення інтелектуальної підтримки життєвого циклу наукомісткого виробу, реалізованого в системі матеріально-технічного забезпечення ОВТ, розглянутий варіант побудови системи матеріально-технічного забезпечення РАО, яка забезпечує управління експлуатацією, технічним станом і відновленням виробів військового призначення в єдиному інформаційному просторі.

В якості основи системи інформаційного забезпечення управління експлуатацією, технічним станом і відновленням РАО запропонована база даних ОВТ, яка створюється на етапі розробки та науково-технічного супроводження відповідного зразка ОВТ з використанням математичного та програмного забезпечення, зберігається і уточнюється під час виробництва, технічної експлуатації, застосування за призначенням, списання, утилізації та містіть технічну інформацію про виріб військового призначення та його складові елементи із обов'язковим використанням бази даних наявності і руху матеріально-технічних засобів (МТЗ), призначених для його забезпечення.

Засоби контролю та діагностики технічного стану зразків РАО під час постійного функціонування на зразках ОВТ забезпечують своєчасне отримання, обробку та передачу інформації про технічний стан виробу та є основою для формування управлінських рішень з використанням баз даних ОВТ та системи підтримки прийняття рішення особи, яка приймає рішення. При цьому спеціалізовані обчислювальні мережі, створені із застосуванням елементів електронної мережі єдиної автоматизованої системи управління Збройними Силами, забезпечують інформаційний зв'язок бази даних ОВТ та бази даних наявності і руху МТЗ з усіма абонентами.

Петлюк І.В.
АСВ

КОМПЛЕКСУВАННЯ КАНАЛІВ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ПРИ ВЕДЕННІ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ РОЗВІДКИ

Тероризм в кінці XX – на початку XXI століть став однією з найбільших загроз життю людства. Жертвами терактів, в першу чергу, стають цивільні та військові особи, державні установи, військові об'єкти. В Україні основним джерелом терористичної загрози є вихідці з держав ближнього зарубіжжя та проросійськи налаштовані українські громадяни, які пройшли вишкіл у терористичних таборах Російської Федерації (РФ). Терористи та сепаратисти на Сході нашої держави ведуть війну проти представників правоохоронних органів і цивільного населення України. На даний час від рук сепаратистів та терористів при підтримці РФ, за офіційними даними, загинуло більше 6000 військовослужбовців та цивільних громадян України, в тому числі понад 60 дітей, десятки тисяч людей отримали поранення. Успіх, на який сподівались більшість населення України та світова спільнота щодо вирішення питання силовим методом, проведенням Антитерористичної операції (АТО) силовими структурами України на її східних рубежах, не дав бажаного результату.

В той же час український народ, керівництво держави та світова спільнота не покладають надій щодо розв'язання проблеми на Сході України політичним, у крайньому разі – військовим шляхом. Якщо при політичному вирішенні проблеми, без сумніву, все вирішується за столом переговорів, то у військовому – наявністю сучасної зброї та вмілим її застосуванням на полі бою. Як свідчить досвід проведення АТО, ефективність виконання задач силовими структурами України залежить від достовірності і своєчасності одержуваної розвідувальної інформації про сепаратистів та терористів. Основним засобом отримання розвідувальної інформації про місця знаходження сепаратистів та терористів, наявного в них озброєння і військової техніки є оптична, оптико-електронна та електронна розвідка.

Аналіз існуючих засобів розвідки в АТО показує наявність практично підкріпленого інтересу до таких напрямів розвитку засобів спостереження і розвідки, як комплексування методів і підвищення ступеня інтеграції – від окремих дискретних приладів до багатоканальних систем збору даних з єдиним центром обробки і представлення інформації. Комплексування засобів розвідки дозволяє отримати якіснішу і достовірнішу інформацію про об'єкт (ціль). Під комплексуванням засобів розвідки слід розуміти таку сукупність сил і засобів розвідки, які надають багатосторонню інформацію про об'єм і характеристику об'єкта (цілі), що дасть можливість забезпечити вирішення поставлених задач найбільш ефективними засобами ураження. Застосування того чи іншого виду розвідки направлено на отримання тільки конкретної інформації про об'єкт (ціль), яка нас цікавить. Комплекс при цьому обов'язково повинен включати обробку інформації, підвищуючи її достовірність і видання, на основі комплексування, найбільш достовірної інформації. Принцип комплексування засобів розвідки – найбільш ефективний спосіб отримання безперервної, оперативної, прихованої і достовірної інформації про об'єкт (ціль), і на основі цього найнадійніший засіб передачі даних до засобу ураження.

Таким чином, комплексування засобів розвідки дає можливість ефективнішого виявлення і класифікації об'єктів противника, що підлягають вогневому ураженню, визначення місця розташування об'єктів (прямокутних або полярних координат), визначення розміру, ступеня захищеності і скритності об'єктів, уточнення характеру місцевості, на якій розташовуються об'єкти.

Петлюк І.В.
Власенко С.Г.
АСВ

ВИМОГИ ДО ЧАСОВИХ ПОКАЗНИКІВ ПРИВЕДЕННЯ КОМПЛЕКСОВАНИХ НАВІГАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДО РОБОТИ ТА ВИДАННЯ НАВІГАЦІЙНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

На сучасному етапі загальна тенденція розвитку навігаційних систем (НС) наземних рухомих об'єктів (НРО) – це комплексування можливостей автономних НС (АНС) та супутникових радіонавігаційних систем (СРНС).

Аналіз досвіду застосування силовими структурами артилерійського і ракетного озброєння в зоні Антитерористичної операції (АТО) на Сході України свідчить, що типовою є ситуація виявлення різними засобами факту відкриття вогню терористами та сепаратистами і вживання контрзаходів щодо нейтралізації засобів, які ведуть вогонь. Тому якісно можна оцінити час на такі дії з нашої сторони – миттєве виявлення після 20…25 с польоту снаряда (ракети), передача цілевказівок своїм вогневим засобам у режимі реального часу − до 15…20 с, орієнтування відповідних засобів у випадку їх постійної бойової готовності – до 30 с, виконання пострілу та підлітний час – до 40 с. Неважко побачити, що живучість вогневих засобів „гарантується" впродовж 2 хв. За цей час гарматна система здійснить 3÷4 постріли. Логічною є наступна дія – зміна вогневої позиції для продовження вогневого завдання. Саме ці фактори визначають вимоги до часових показників видачі навігаційної інформації (НІ). Вони повинні бути такими, щоб вогневий засіб розпочав вогонь одразу після зайняття позиції та орієнтування гармати (останнє займає до 30 с). Отже, граничний час видання точної НІ не повинен перевищувати 20 с, а взагалі НІ повинна відповідати реальному масштабу часу. Саме такий підхід закладено у сучасних зразках інерціально-супутникових НС (ІСНС).

Так КНС LNS–202, яка включає апаратуру користувача (АК) GPS, забезпечує визначення координат об'єктів з похибкою не більше 15…20 м, незалежно від початкової геодезичної прив'язки і часу. КНС фірми «Northrop» поєднує БІНС і одноканальний приймач СРНС GPS, її похибки у визначенні координат за кодом С/А – не більше 30 м. КНС MAPSH, доповнена GPS, забезпечує автоматичне калібрування та постійну готовність видати дані для вогневого ураження на будь-якій місцевості без додаткового часу для підготовки даних для пострілу.

Виходячи із аналізу роботи та видачі НІ існуючих КНС, необхідно відзначити, що зростають вимоги до часових показників приведення КНС до роботи та видачі НІ. Саме завдяки прийняттю на озброєння принципово нових засобів збройної боротьби, кардинальної зміни форм та способів застосування військ і сил користувач до розробників висуває наступні вимоги стосовно часу приведення ІСНС НРО до роботи та видачі навігаційної інформації:

– початкове орієнтування КНС НРО здійснювати на опорному пункті з відомими координатами за допомогою гіроскопічного пристрою (платформи), що працює як гірокомпас, теодоліта, віддалеміра в межах 8…10 хв (5 хв – „гарячий" старт). Корекцію похибок здійснювати на короткотривалих (до 20 с) зупинках через кожні 8…10 хв руху;

– запит і видачу інформації здійснювати по команді від зовнішнього абонента через послідовний інтерфейс в асинхронному режимі зі швидкістю прийому і передачі не менше 9,6 кбіт/с, час вирахування коду – не більше 33 мс;

– збереження інформації про дирекційний кут об'єкта – не гірше 0,1°/год;

– при роботі в режимі „увімкнув – рушив" час досягнення максимальної точності визначення координат повинен сягати не більше 5…8 хв.

Петлюк О.І.
1240 ЦЗРД про СО
Петлюк І.В.
ННЦМП АСВ

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ РОЗВІДКИ ПІД ЧАС ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ В ХОДІ АТО

Артилерія продовжує відігравати найбільш важливу роль у виконанні загального обсягу завдань (більше 70%) вогневого ураження терористичних та сепаратистських угруповань в зоні проведення Антитерористичної операції (АТО). В той же час потенційні можливості деяких артилерійських підрозділів іноді мають низький ступінь

ефективної реалізації. Одною з найвагоміших причин цього є невідповідність можливостей розвідки (оптичної, оптико-електронної, електронної, звукометричної, повітряної) існуючим потребам артилерійських підрозділів.

Аналіз джерел розвідувальної інформації в інтересах вогневого ураження сепаратистів та терористів в зоні АТО свідчить, що найбільший обсяг розвідувальних даних було отримано від агентурної розвідки. Іншими джерелами інформації були розвідувальні групи, групи спеціального призначення, підрозділи територіальної оборони, Національної гвардії, Державної прикордонної служби України. Основним недоліком інформації, яка ними надавалася, була її невідповідність вимогам щодо повноти та точності, несвоєчасність, недостовірність, часто така інформація потребувала перевірки та уточнення.

Особливістю ведення артилерійської розвідки в зоні АТО є те, що використовувався до вересня місяця минулого року лише один її вид – оптична розвідка. Рухомі розвідувальні пункти (ПРП-4) та командирські машини управління (1В14, 1В15, 1В18 та 1В19), комплекси артилерійської розвідки АРК-1М, станції наземної артилерійської розвідки СНАР-10, автоматизовані комплекси звукометричної розвідки АЗК-7 активно не застосовувалися через несправність обладнання, слабкого знання особовим складом матеріальної частини цих виробів, а також високим ступенем їх викриття російськими найманцями.

З початку вересня минулого року активніше почали застосовуватися відновлені комплекси АЗК-7 і АРК-1М, що дозволило організувати ведення контрбатарейної боротьби. Проте відсутність в органах управління артилерійських дивізіонів пунктів обробки даних та пунктів управління артилерійської розвідкою у вищих ланках управління зумовила неможливість створення дієвої системи артилерійської розвідки та розподілу наявних комплексів АЗК-7 і АРК-1М між артилерійськими дивізіонами, командири яких не мали достатніх навичок для управління ними. В подальшому позитивним досвідом стало відновлення комплексування АЗК-7 і АРК-1М, коли стрільба вогневих засобів противника спочатку виявляється підрозділом звукової розвідки і тільки після цього починає вести розвідку радіолокаційний комплекс. Удосконалено і спосіб застосування АЗК-7, що забезпечило підвищення живучості підрозділу звукової розвідки.

Проте, попри постійний розвиток способів підвищення ефективності артилерійської розвідки, бойові дії на Сході України вимагають термінового впровадження автоматизованої системи збору, обробки і передачі розвідувальних даних у межах оперативного угруповання військ, електронних карт, геоінформаційних систем у штабах всіх ланок, що суттєво вплине на стан розвідувального забезпечення та вогневого ураження противника. Це дозволить значно підвищити точність визначення положення елементів бойового порядку, об’єктів (цілей), підвищити оперативність проведення контролю, спростити процедуру цілевказування, обмін іншою розвідувальною інформацією, забезпечити візуалізацію місцевості, сприятиме правильній оцінці обстановки і прийняттю адекватного рішення командиром.

Петлюк О.І.
1240 ЦЗРД про СО
Петлюк І.В.
ННЦМП АСВ

ПЕРСПЕКТИВА СТВОРЕННЯ РОЗВІДУВАЛЬНО-УДАРНИХ КОМПЛЕКСІВ

Ідея створення «розвідувально-ударного комплексу» була висунута ще у 80-ті роки минулого століття американськими військовими, але так і не була реалізована в XX столітті. Основні технології, необхідні для досягнення прориву в області формування такого комплексу в рамках збройних сил, у принципі, вже доступні в провідних державах світу. В ході військових конфліктів останніх років, особливо в Іраку і Афганістані, мали місце не тільки експерименти, але і «бойове тестування» сполучення засобів ураження з розвідувальною апаратурою в режимі реального часу. Проте існуючого потенціалу поки все ж таки недостатньо для створення повноцінного «розвідувально-ударного комплексу», який забезпечував би безперервний зв'язок «сенсор - засіб ураження» в режимі реального часу між всіма цілями і всіма вогневими засобами в районі проведення операції або на театрі військових дій в цілому.

У найрозвиненіших у військовому відношенні державах світу є достатньо широкий спектр засобів виявлення об’єктів (цілей), які здатні надати командуванню необхідні відомості. Проте, як свідчить аналіз ведення бойових дій в Іраку та Афганістані, часто навіть аналітично оброблена інформація лише заплутує командира великою кількістю суперечливих даних. Вже багато років перед військовим керівництвом провідних держав світу стоїть задача не стільки по масованому нарощуванню кількості засобів виявлення об’єктів (цілей), що, звичайно, саме по собі бажане, скільки в досягненні узгодженості процесу пошуку об’єктів (цілей), їх чіткого розпізнавання і розподілу між засобами ураження.

Критичним елементом в наданні безперервних, точних і достовірних даних від різних засобів виявлення до засобу ураження є їх первинне зведення (синтез) в єдину картину в режимі реального часу. При цьому потрібна не тільки оперативна сумісність різних засобів розвідки на театрі воєнних дій, але і високий ступінь автономності в

процесі вибору об’єктів (цілей) із значної маси побічних даних, вибір засобу ураження, доведення до нього необхідних даних про об’єкт (ціль), своєчасне нанесення ураження йому та здійснення контролю результатів стрільби. На перший погляд здається, що в даний час можливості синтезу інформації вже реалізовані і багато в чому залежать від чіткої роботи операторів-аналітиків. Але саме це деколи і знижує рівень якості всієї виконаної роботи, оскільки вносить неабияку частку суб'єктивізму. В результаті, підкреслюють військові експерти - прихильники, які схиляються цілком на технологічне вирішення цього питання, справжній технологічний прорив в області збору розвідувальних даних, що здобуваються, у тому числі і технічними засобами, може бути досягнутий лише у разі створення динамічної комп'ютерної моделі аналізу, відбору і розподілу безлічі об’єктів (цілей), яка дозволяла б в автоматичному режимі знаходити вразливі місця об'єкта (цілі) критичної інфраструктури противника і спрямовувати на них засоби ураження.

У зв'язку з цим на передній план виходить ще одна проблема – виборче доведення даних до інстанцій, що ухвалюють рішення. Йдеться про вивірену, «ключову» розвідувальну інформацію, а не про масив необроблених даних, головним чином від технічних засобів розвідки. Таким чином, «розумне представлення» інформації в режимі часу, наближеному до реального, безпосередньо від засобів виявлення до засобу ураження зажадає практично повної автоматизації всього процесу. При цьому сформована таким чином «системна централізація» повинна передбачати можливість розподілу операцій між різними вузлами для того, щоб уникнути уразливості єдиного центрального вузла, тобто йдеться про «мережеві системи».

Репіло Ю.Є., д.військ.н., професор,
Заслужений працівник освіти України
Демідко Д.Л.
НУОУ

ВПЛИВ ВЗАЄМОЗАЛЕЖНОСТІ ХАРАКТЕРИСТИК ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМИ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК І АРТИЛЕРІЇ НА ПРІОРИТЕТНІСТЬ ЇХ РОЗВИТКУ

Відомо, що помилки в прийнятті рішення на розробку озброєння неминуче ведуть до непродуктивних витрат матеріальних засобів і, що особливо важливо, створює ризик відставання в розвитку озброєння і умови втрати воєнно-технічної переваги над евентуальним противником.

Вірна оперативно-тактична постановка задачі на розробку системи озброєння дозволить зекономити більше часу і засобів, ніж найбільш ретельна технічна розробка озброєння, проведена без визначення його воєнної потреби.

Якісний склад такої системи визначається технічними можливостями промисловості з розробки і виробництва зброї та техніки. Однак при цьому визначають лише її принципово можливий склад. Конкретний склад системи озброєння визначається покладеними на РВіА задачами з вогневого ураження противника і умовами рішення цих задач в операції (бою), а також необхідністю відповідати умовам експлуатації в мирний і воєнний час. Таким чином, тільки оперативно-тактична спрямованість досліджень з розробки озброєння надає можливість створити систему, яка дозволяє ефективно вирішувати задачі на полі бою при всій різноманітності умов обстановки.

При оперативно-тактичному обґрунтуванні пріоритетності розвитку озброєння слід включати тільки ті характеристики, що визначають основні якісні сторони озброєння та показують його ефективність в операції (бою), тобто так звані "паспортні". Неможливо розробити вимоги навіть до найпростішого елементу системи - зразка, не розглянувши його функціонування в операції (бою) у взаємодії з усіма іншими зразками того формування, на озброєнні якого він буде стояти. При цьому основними факторами, які впливають на ефективність вогневого ураження противника, є дальність (точність) стрільби, могутність боєприпасів, скорострільність, маневреність.

Дослідження свідчать, що при всіх інших наданих умовах зміна однієї з наведених вище характеристик систем приводить до зміни значення показника ефективності ураження цілі і значення його може бути збережено тільки за рахунок зміни інших характеристик. При цьому виникає питання щодо важливості кожної з них та про ступінь їх взаємовпливу між собою. Чи можуть переваги однієї (двох) з них компенсувати недоліки інших (іншої)? Чи може, наприклад, підвищення маневреності системи або могутності боєприпасів, компенсувати недостатню дальність або підвищення скорострільності компенсувати могутність боєприпасів? Результати досліджень доводять позитивну відповідь. Що знання такої залежності дає? Врахування такої залежності дозволяє різко збільшити поле припустимих рішень щодо оперативно-тактичних вимог до зразків озброєння та техніки РВіА з використанням новітніх технічних пропозицій промисловості при різних значеннях цих характеристик.

Перерозподіл значень параметрів, що вимагаються, які знаходяться в області компромісних рішень, відбувається за рахунок виявлення більш жорстких вимог до одних параметрів і послаблення їх до інших по коефіцієнтах співвідношення, котрі знаходяться відносно відповідних значень таких параметрів.

Свідерок С.М.
Мельничук Д.М.
АСВ

ЗМІНА ВИМОГ ДО ТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОЗБРОЄННЯ І ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ САМОХІДНОГО АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ДИВІЗІОНУ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

В сучасних умовах бойових дій знаходження самохідної батареї на вогневій позиції більше 10 хвилин приводить до її знищення або подавлення.

Одним із виходів є використання принципу внутрішньопозиційного маневру артилерійських підрозділів. Але використання такого принципу має і певні недоліки: наприклад, підготовлені вогневі позиції мають демаскуючі ознаки, шляхи заїзду і т.д. Але передові держави використовують принцип внутрішньопозиційного маневру не для артилерійської батареї (взводу), а для окремих гармат. На цьому етапі ми не можемо використовувати такий спосіб ведення бойових дій через відсутність необхідного обладнання.

Технічні характеристики озброєння та військової техніки самохідного артилерійського дивізіону повинні відповідати наступним вимогам:

1) постійний моніторинг координат кожної самохідної гармати та всіх елементів бойового порядку дивізіону;

2) можливість орієнтування ствола кожної гармати самостійно в основному напрямку стрільби або відразу на ціль на геодезичній основі;

3) обмін даними по закритих каналах зв'язку;

4) визначення установок для стрільби для кожної самохідної гармати з врахуванням положення, розмірів цілі та врахування індивідуальних поправок;

5) визначення відхилень метеорологічних та балістичних умов стрільби від табличних на всіх ділянках траєкторії.

Таким чином, самохідний артилерійський дивізіон при відповідності цим вимогам зможе виконувати бойові завдання з розрахунку:

1) розміщення самохідних гармат на вогневій позиції погарматно на відстані одна від одної до 500 метрів;

2) можливість здійснення кожною самохідною гарматою внутрішньопозиційного маневру по 4 вогневих позиціях;

3) отримання установок для стрільби з визначенням номеру вогневої позиції внутрішньопозиційного маневру на марші;

4) постійне визначення координат решти елементів бойового порядку самохідного дивізіону в режимі реального часу;

5) постійне забезпечення координатами передових спостерігачів;

6) автоматична та кодована передача й обмін даними між всіма елементами бойового порядку;

7) постійне визначення метеорологічних та балістичних відхилень умов стрільби від табличних силами самохідного артилерійського дивізіону на всю глибину виконання вогневих завдань.

Такі можливості унеможливлюють знищення самохідного артилерійського дивізіону або його батарей, при цьому значно зменшують час на виконання вогневого завдання з максимальною точністю. Це відповідає сучасним вимогам застосування артилерії.

Середюк Б.О., к.ф.-м.н.
АСВ

ПОШУК МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ СЕНСОРІВ МАГНІТНОГО ПОЛЯ НА ОСНОВІ МАГНІТОРЕЗИСТИВНОГО ЕФЕКТУ В НАПІВПРОВІДНИКАХ

Висока чутливість магніторезистивних структур до змін магнітного поля (10^{-15} Тесла) використовується в широкій галузі військових технологій, а саме системах: навігації, виявлення субмарин, наведення ракет на ціль тощо. Магнітні сенсори, зокрема, використовуються в сучасних протитанкових ракетах для ідентифікації центра мішені. Шаруваті наноструктури створені з феромагніних матеріалів Fe, Ni, Co, які чергуються з благородними металами типу Cu, Ar, Au, мають високу чутливість до змін магнітного поля по відношенню до фонового шуму, що робить їх корисними для використання в якості магнітних давачів.

В напівпровідникових сполуках Ni_xGaSe експериментально виявлено гігантський магніторезистивний ефект, так що при прикладанні магнітного поля електричний опір зменшується в 20 разів. Цей ефект по величині сигнал / фоновий шум в 10-ки разів перевищує первинний гігантський магніторезистивний ефект зафіксований в наноструктурах FeCr.

Сучасні магнітні сенсори, зокрема, використовуються в сучасних протитанкових ракетах для ідентифікації центра мішені та зони мінімальної броні. Носії інформації засновані на магніторезистивних структурах є стійкими до температурних перепадів, іонізуючого та радіаційного випромінювання, що може бути використано для мікропроцесорів в сучасних боєголовках. Такі об'єкти можуть не тільки забезпечувати кулонівську блокаду електричного

струму, але і створювати умови для привнесення нових унікальних магнітних властивостей, які послужать основою для нових підходів у технології матеріалів – носіїв інформації. Зокрема, гігантський магніторезистивний ефект в наноструктурах з почерговими напівпровідниковими та металічними прошарками відкриває перспективу докорінної перебудови технології матеріалів – носіїв інформації і створення надвисокоефективних квантових комп'ютерів.

Були проведені дослідження впливу домішок хрому на імпедансні спектри кристалу $Cr_{0,05}In_4Se_3$ при температурі рідкого азоту і показано, що при високих частотах (>10^4 Гц) спостерігається індуктивний відгук, що є прямим доказом наявності магнітних властивостей в даному вимірювальному режимі.

Магнітні сенсори завдяки своїй швидкодії порівняно з оптичними сенсорами застосовуються в керованих протитанкових ракетах типу "Predator". Магнітний сенсор відіграє роль спускового механізму для детонації боєголовки. Вага такої системи – 9,8 кг. Дальність ураження до – 600 м. Керована протитанкова зброя BILL 2 (Anti-Tank Guided Weapon), розроблена фірмою Saab (Швеція), взята на озброєння арміями Швеції, Австрії та Бразилії. На порядок потужніша від ракет Predator, запуск вже не можна здійснити "з плеча". Вага – 20 кг. Дальність ураження – до 2200 м. Ракета має оптичний та магнітний сенсор. Оптичний сенсор виконує функцію далекоміра, а магнітний сенсор визначає зону мінімальної броні. При потребі сенсори можуть бути дезактивовані, тоді детонація може бути в режимі контактної дії та неконтактної (дистанційної) дії. Сенсори магнітного поля уловлюють, в якій частині танка є найтонша броня, і подають сигнал на детонацію. Сенсори аномалії магнітного поля також використовуються для патрулювання морських кордонів, оскільки у водному просторі збурення магнітного поля не може мати випадковий характер, а зумовлено появою великих залізних об'єктів, які рухаються в немагнітному середовищі. Такими сенсорами, зокрема, оснащені гвинтокрили типу "Seahawk" ВПС США, які на висоті 150 м здатні зафіксувати субмарину на глибині 150 м.

Серпухов О.В., к.т.н., с.н.с.
Коритченко К.В., д.т.н., с.н.с.
Біляков В.І.
Сінько О.Г.
ФВП НТУ «ХПІ»

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ CO_2-ЛАЗЕРІВ ДЛЯ ВИВЕДЕННЯ З ЛАДУ ПАСИВНИХ ПРИЛАДІВ ПРИЦІЛЮВАННЯ ТА СПОСТЕРЕЖЕННЯ

Ведення сучасного загальновійськового бою супроводжується широким застосуванням приладів прицілювання та спостереження у різних військово-технічних системах. Засоби спостереження, самонаведення та прицілювання переважно працюють в пасивному режимі. Тому виникають значні труднощі щодо виявлення, розпізнавання та знешкодження таких засобів. Основними елементами конструкції оптичних приладів є лінзи, виготовлені зі скла. Властивість розтріскування скла при виникненні різких перепадів температури на локальних його ділянках, а також прозорість повітря у широкій області діапазону оптичного випромінювання дозволили зробити припущення про доцільність застосування потужних систем випромінювання, що працюють у діапазоні довжини хвиль інфрачервоного випромінювання від 0,78 мкм до 1000 мкм, для виведення з ладу таких приладів. Для забезпечення ефективного впливу на великій відстані таке випромінювання повинно мати направлений характер. Зазначеним властивостям відповідають потужні CO_2-лазери, які можуть забезпечувати випромінювання на довжині хвилі 10,6 мкм. Окремо стоїть питання розробки ефективних засобів боротьби з малорозмірними літальними апаратами розвідки противника. Такі апарати достатньо легко виявляються радіоелектронними приладами, але виникають значні труднощі щодо їх виведення з ладу або ураження. Виведення з ладу оптичних приладів забезпечиться шляхом періодичного сканування місцевості. Явище кутового розходження лазерного випромінювання сприяє на великій відстані збільшенню площі ураження цілей, але зменшує інтенсивність випромінювання.

Крім механічного руйнування скляних елементів оптичних приладів, за високої пропускної здатності скла, інфрачервоне випромінювання інтенсивністю близько 10 кВт/м^2 за 5 секунд на довжині хвилі 10,6 мкм викликає больову реакцію очей спостерігача, які користуються такими приладами. Зі зменшенням довжини хвилі випромінювання відбувається ураження сітківки ока спостерігача. Фокусування лазерного променя лінзами оптичних приладів призводить до збільшення інтенсивності випромінювання на поверхні ока спостерігача та підвищує його уражаючу дію. Такі властивості CO_2-лазерів можуть бути використані для селективної боротьби зі спостерігачами, які забезпечені оптичними та оптико-електронними приладами спостереження.

Під час роботи CO_2-лазерів як засобів виведення з ладу оптичних приладів та осліплення особового складу, який веде спостереження або прицілювання, може виникнути проблема їх легкого виявлення та знешкодження боєприпасами з самонаведенням. Для уникнення ураження CO_2-лазерів у цьому випадку пропонується обладнання комплексів з двох лазерів, рознесених за відстанню, та їх узгоджена робота в пульсуючому режимі з почерговим включенням. Це призведе до необхідності постійно корегування траєкторії польоту атакуючого боєприпасу з головкою самонаведення та у кінцевому випадку унеможливить їх наведення на лазерні комплекси. За збільшеної потужності лазерів теплові головки самонаведення можуть виходити з ладу. В сукупності зазначені засоби підвищать живучість лазерних комплексів ураження.

Таким чином, з переходом на лазерні системи ураження зникає необхідність точного виявлення місця розташування об'єктів, з яких здійснюється спостереження та прицілювання, чим досягається підвищення швидкості протидії засобам ураження та розвідки противника.

В даній роботі здійснено експериментальне дослідження ефективності застосування CO_2-лазерів для механічного пошкодження лінз оптичних приладів спостереження та прицілювання. Проведено натурні експерименти, в ході яких здійснювалось опромінення променем CO_2-лазера з довжиною хвилі 10,6 мкм оптичних приладів танкових та механізованих підрозділів. Підтверджено можливість виведення з ладу зазначених приладів.

Сидоренко Ю.М., к.т.н., доцент
НТУУ "КПІ"
Яковенко В.В., к.т.н., с.н.с.
АСВ

ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ОСКОЛКОВО-ФУГАСНИХ СНАРЯДІВ

Осколково-фугасні снаряди (ОФС) з однієї сторони є найбільш масовим та універсальним класом артилерійських боєприпасів, а з іншої – найбільш консервативним. За оцінками спеціалістів штатні ОФС, які стоять на озброєнні Збройних Сил України та країн СНД, зупинилися в своєму розвитку на рівні 30-х років минулого століття. Недостатній рівень ефективності осколкової дії ОФС пов'язаний із формуванням ними вузького переважно радіально спрямованого потоку осколків. В результаті цього вони мають низьке значення вірогідності ураження цілі одним пострілом через формування занадто малої зони перетину площ секторів осколкового ураження цілі та еліпсу розсіювання точок падіння снарядів.

Аналіз шляхів підвищення осколкової дії ОФС в рамках його класичної схеми конструкції показав, що дані методи не дозволяють повною мірою вирішити задачу підвищення ефективності дії осколкового поля ОФС. Тому світовою тенденцією розвитку ОФС, є перехід на нові конструкції ОФС які здатні уражати ціль шляхом формування спрямованого на неї потоку осколків високої щільності:

- *картечні снаряди* – снаряди, корпус яких під час пострілу руйнується або в каналі ствола гармати, або одразу після вильоту за дульний зріз, звільнюючи при цьому певну кількість готових уражаючих елементів (ГУЕ), розміщених в його середині. Сучасним представником такого ОФС є 120 мм снаряд М1028 фірми "ARDEC" (США);
- *шрапнельні снаряди* – снаряди, які формують осколкове поле, спрямоване на ціль вздовж осі симетрії ОФС за рахунок метання ГУЕ, розміщених в їхній середині, в результаті горіння порохового заряду. Даний тип снарядів в основному залишився на озброєнні армії Росії (СРСР);
- *осколково-кінетичні снаряди* – снаряди, що створюють спрямоване на ціль безвибухове осьове осколкове поле, які носять назву "KETF" (kineticenergytimefuze). Представниками таких снарядів є 35 мм снаряд AHEAD (AdvancedHitEfficiencyAndDestruction) швейцарської фірми "Oerlikon" для гармати BUSHMASTER III та 30(35) мм снаряд ABM/KETF PMC308 (ABM – AirBurstMunition) для автоматичної гармати МК30-2/ABM RheinmetallWaffeMunition;
- *осколково-пучкові снаряди* – снаряди, що створюють два спрямованих на ціль осколкових потоки в результаті внутрішньої детонації заряду вибухової речовини: осьовий конусний, що формуються в результаті метання ГУЕ або руйнування спеціальних елементів конструкцій; радіальний круговий, що формується в результаті руйнування несучого корпусу ОФС. Якщо в Росії даний тип ОФС існує тільки на папері у вигляді патентів на винахід, то в Ізраїлі вже створений 120 мм ОФС М339 "Хацав"HE-MP-T (HighExplosive –MultiPurpose – Tracer), в ФРН – 120 мм снаряд MP-HE DM11/Rh31 "Rheinmetall" для танка "Leopard 2", а у США – анонсовано розробку універсального снаряда XM1069 "Spotter" типа AMP (Advanced Multi-Purpose), який повинен замінити чотири боєприпаси, а саме:M830, M830A1 HEAT-MP-T (HighExplosive Anti-Tank-Multi Purpose - Tracer); M908 HE-OR-T (HighExplosiveObstacleReductionTank) та M1028 Canister.

Сакун О.В., к.б.н., с.н.с.
Коритченко К.В., д.т.н., с.н.с.
ФВП НТУ «ХПІ»
Хілько Ю.В.
НУ цивільного захисту України

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ГАЗОДЕТОНАЦІЙНИХ ЗАРЯДІВ У МІНОМЕТАХ

Міномети зайняли важливе місце серед інших артилерійських засобів у сучасному загальновійськовому бою. Це викликано простотою їх конструкції та бойового застосування, можливістю ураження противника як на закритих, так і на відкритих вогневих позиціях, високим, від 15 до 120 пострілів за хвилину, темпом стрільби. Висока питома потужність порохових зарядів та значні обсяги їх запасів зумовлюють беззаперечне домінування пороху

як джерела енергії метання мінометних мін та більшості інших артилерійських боєприпасів. Разом із цим використання порохових зарядів пов'язане з рядом труднощів. Старіння пороху викликає необхідність періодичного оновлення метальних зарядів через втрату їх початкових властивостей. Наприклад, для зарядів основних до 82-мм мін виготовлення 1989 року та більш пізніх років при їх зберіганні в сховищах у герметичній тарі встановлений термін зберігання 5 років. На цей час в Україні відсутнє виробництво боєприпасів для ствольних артилерійських систем, а значна частина наявних метальних зарядів має перевищені терміни зберігання. Тому приведена проблема є нагальною. Крім того, наявність спалаху на зрізі ствола міномета під час пострілу є демаскуючим чинником, який суттєво знижує живучість мінометних підрозділів. Причиною спалаху є виривання розжарених продуктів згорання порохового заряду зі ствола та їх догорання у повітрі.

Усунення вказаних недоліків пропонується за рахунок застосування в мінометах газодетонаційних зарядів замість порохових. При цьому газова вибухова суміші під тиском дозовано подаватиметься до казенної частини ствола перед кожним пострілом.

В даній роботі здійснено експериментальне дослідження ефективності прискорення тіл різної маси за рахунок хімічної енергії, що виділяється в результаті детонаційного згорання пропану-бутану технічного з киснем у стехіометричному співвідношенні. Встановлено, що енергія, яка виділяється під час детонаційного згорання заряду об'ємом 1,7 літра, за атмосферного початкового тиску дозволяє надавати тілам масою 338 г та 712 г початкових швидкостей близько 210 м/с та 112 м/с відповідно. Коефіцієнт корисної дії пострілів склав 25 – 40 %.

Під час пострілів візуально не спостерігалося спалахів на зрізі ствола розробленої експериментально-демонстраційної установки. Методом фотографування плівковим фотоапаратом при відкритому затворі виявлено наявність спалахів, інтенсивність яких була невисокою та залежала від якості приготування газодетонаційної суміші і коефіцієнта корисної дії пострілів. Забезпечення високого ступеня стехіометрії газодетонаційного заряду та максимальних значень ККД пострілів дозволяло мінімізувати інтенсивність спалаху на зрізі ствола. Менша інтенсивність спалахів на зрізі ствола під час використання газодетонаційних зарядів у порівнянні з пороховими пояснюється значно нижчим вмістом карбон оксиду (II) і водню у продуктах детонаційного згорання пропану-бутану технічного, ніж у порохових газах.

Крім того, конструкцією газодетонаційних систем метання за рахунок дозування горючої суміші передбачено можливість регулювання потужності заряду для зміни дальності стрільби при постійному куті підвищення. Тому на відміну від артилерійських установок з пороховим зарядами (за винятком використання додаткових порохових зарядів для збільшення потужності мінометних пострілів), інтенсивність спалаху на зрізі ствола газодетонаційних систем метання буде залежати від дальності стрільби.

Проведені численні дослідження вказують на те, що збільшення потужності пострілів газодетонаційних систем метання доцільно здійснювати шляхом підвищення початкового тиску зарядів. Для метання мін калібрів 82-мм й 120-мм необхідним є створення початкового тиску суміші пропану-бутану з киснем в діапазоні 0,5 – 1 МПа. Отримані результати дають підстави для розробки сучасних мінометів з газодетонаційними зарядами, які мають низьку інтенсивність спалаху на зрізі ствола під час пострілу.

Соколовський С.М., к.військ.н.
АСВ

ВИКОРИСТАННЯ ВЕЛИКОМАСШТАБНОГО ПЛАНШЕТА ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ВІДХИЛЕНЬ РОЗРИВІВ СНАРЯДІВ (МІН) ВІД ЦІЛІ

Досвід Антитерористичної операції (АТО) на території Донецької і Луганської областей свідчить про необхідність навчання офіцерів і молодших командирів загальновійськових підрозділів та іррегулярних військових формувань (ІрВФ) порядку вимірювання відхилень розривів снарядів (мін) від цілі. Часто координати спостережного пункту (СП) у загальновійськових підрозділах (ІрВФ) визначаються приблизно і з точністю, яка не відповідає вимогам до елементів бойового порядку артилерійських підрозділів. Також існують випадки, коли координати позиції визначено, але не представляється можливим передати їх вогневому підрозділу артилерії без ризику радіоперехоплення даної інформації. В таких випадках вимірювання відхилень розривів снарядів (мін) від цілі і передача їх до вогневого підрозділу у вигляді величини зміни кута і дальності, наприклад, «Праворуч 20, перельот 200» або «Дирекційний 12-34, дальність 3040» не використовується. Можливим і досить поширеним способом вимірювання відхилень розривів у таких випадках є визначення положення розриву від цілі в метрах за сторонами світу (горизонту). Наприклад, команда «Розрив відбувся північніше 300 і східніше 200» дасть змогу командиру вогневого підрозділу визначити координати розриву за допомогою карти, приладу управління вогнем або аналітичним способом відніманням (додаванням) величин Δx і Δy та ввести коректуру.

Отже, складність полягає в орієнтуванні цілі відносно осей «північ-південь» і «захід-схід» та окомірному визначенні відхилення розривів від цілі відносно них у метрах. Під час підготовки офіцерів запасу було апробовано та визнано придатним до використання спосіб вимірювання відхилень розривів снарядів (мін) від цілі відносно сторін світу за допомогою великомасштабного планшета. В якості планшета може виступати аркуш міліметрового

паперу або аркуш в клітинку із зошита, який розкреслений у вигляді сітки квадратів зі стороною, як правило, 10 см. Дані квадрати є збільшеними у масштабі квадратами координатної сітки топографічної карти в районі ведення розвідки. Тому їх необхідно позначити відповідно до значень кілометрової сітки карти. Зрозуміло, що вертикальні та горизонтальні лінії сітки планшета будуть відповідати осям «північ-південь» і «захід-схід». Далі на планшет з карти або аерофотознімку проектують у зручному для зорового сприйняття точкові місцеві предмети, межі площинних об'єктів (водоймищ, дорожньої мережі, елементів рельєфу і рослинності), наносять вибрані орієнтири. При цьому необхідно враховувати можливу невідповідність даних карти і реального стану місцевості. При окомірному визначенні відстаней між місцевими предметами та СП використовувати залежності так званої «формули тисячної».

Під час обслуговування стрільби артилерії нанести ціль на планшет проектуванням з місцевості або за переданими координатами. Після спостереження розриву снаряда (міни) на місцевості проектувати його положення на планшет, окомірно визначаючи віддалення від місцевих предметів (орієнтирів), та знімати відносно ліній координатної сітки відхилення розриву від цілі відповідно до масштабу. Для масштабу 1:10000 1 см буде дорівнювати 100 м.

Великомасштабний планшет може використовуватися і для коректування вогню артилерії при відомому напрямку стрільби і положенні батареї. Для цього через точку цілі необхідно провести лінію, яка відповідає напрямку стрільби, та перпендикуляр до неї. Коректури будуть відповідати виміряним відхиленням розриву від накреслених осей (враховуючи масштаб) зі знаками в бік наближення до цілі.

Соколовський С.М., к.військ.н.
АСВ

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ СПРЯЖЕНОГО СПОСТЕРЕЖЕННЯ РОЗРАХУНКОМ КОМАНДИРСЬКОЇ МАШИНИ УПРАВЛІННЯ ВОГНЕМ АРТИЛЕРІЇ

Досвід застосування підрозділів артилерійської розвідки в ході Антитерористичної операції (АТО) на території Донецької і Луганської областей свідчить про зростання важливості застосування спряженого спостереження (СС) як способу ведення розвідки противника і місцевості з метою визначення координат цілей, орієнтирів реперів, розривів снарядів (мін) тощо. Це зумовлено недостатністю справних артилерійських далекомірів у підрозділах, а інколи неможливістю їх використання через розряджання акумуляторних батарей, умови погоди, місцевості, наявність у противника засобів для їх виявлення або складністю їх використання через габаритні і вагові характеристики. Як правило, спряжене спостереження організовується в артилерійському дивізіоні, коли в якості основного спостережного пункту (СП) виступає командно-спостережний пункт (КСП) дивізіону (батареї), а в якості бокового СП – рухомий розвідувальний пункт ПРП-4 або КСП іншої батареї. Проте в умовах АТО досить поширеним є ведення самостійних бойових дій батареями, а в окремих випадках – взводами, гарматами та мінометами. Це зумовлює потребу в організації СС силами і засобами батареї (взводу). Враховуючи, що в батареї єдиним засобом артилерійської розвідки є командирська машина управління вогнем артилерії (КМУВА) з комплектом приладів, можливими варіантами організації СС можуть бути наступні.

В якості основного СП може бути використана безпосередньо КМУВА, де засобом визначення дирекційних кутів буде виступати зорієнтована башта машини з візиром. В цьому разі боковий СП може бути забезпечений перископічною артилерійською бусоллю. При обладнанні виносного КСП роль бокового СП буде виконувати КМУВА. При необхідності ведення розвідки з метою визначення координат цілей в додаткових секторах для забезпечення створення необхідної бази між СП можливо розгортання додаткових бокових СП. Ці пункти можуть бути оснащені зорієнтованим стереоскопічним далекоміром і, звичайно, квантовим артилерійським далекоміром (навіть несправним, але зорієнтованим), які входять в комплект КМУВА. За потреби незадіяні для ведення розвідки прилади можуть бути використані для створення хибних СП з метою введення противника в оману щодо реального положення СП. Крім цього, в певних умовах КМУВА взагалі неможливо використовувати як СП, і тоді далекоміри після їх орієнтування можуть використовуватися як засіб визначення дирекційних кутів на одному з пунктів СС.

Отже, штатними засобами КМУВА можливо розгорнути чотири СП. Проте для організації зв'язку в комплекті машини є тільки два телефонні апарати ТА-57 і комутатор П-193М, яких вистачає для прокладання двох ліній проводового зв'язку (включаючи лінії зв'язку з командиром підрозділу і загальновійськовим підрозділом). Це зумовлює потребу в залученні засобів радіозв'язку або додатково позаштатних засобів проводового зв'язку (телефонів, кабелю). Найбільша складність виникає при створенні розрахунків пунктів СС. Кожен з них повинен включати від двох до чотирьох осіб для забезпечення безперервного ведення розвідки, зв'язку і охорони пункту. Це вимагає залучення позаштатних розвідників і телефоністів (радіотелефоністів) для організації СС за рахунок відділення управління (зв'язку), незадіяних номерів обслуг пошкоджених вогневих засобів тощо. Таким чином, доцільним є підготовка і створення в батареї (взводі) резерву відповідних фахівців для організації і ведення СС.

Телелим В.М., д.військ.н., професор
Приходько Ю.І., к.пед.н., доцент
НУОУ

МОДЕЛЬ ВІЙСЬКОВОГО ФАХІВЦЯ З ВИЩОЮ ОСВІТОЮ: ФОРМУВАННЯ ТА РОЗВИТОК КОМПЕТЕНТНОСТІ

Розвиток світових освітніх систем останнім часом характеризується такими особливостями: актуалізацією проблем рентабельності освіти, ефективності забезпечення її ресурсами та оцінювання продуктивності, тобто якості підготовки фахівців до майбутніх сфер професійної діяльності; розумінням діяльності освітніх систем з підготовки фахівців як важливої інтелектуальної, інвестиційної складової соціально-економічного, безпекового та оборонного розвитку держав; ідентифікацією освіти з системою неперервного накопичення знань, досвіду, зростаючим продукуванням нових знань і технологій.

Аналіз проблем сучасної вищої військової освіти дозволяє констатувати, що при розробленні моделей фахівців, освітніх стандартів, цілей змісту освіти, плануванні та організації процесу підготовки фахівців до професійної діяльності як раніше, так і сьогодні в основному застосовується (реалізується) "предметний підхід", успадкований із загальноосвітньої школи. Але, якщо в середній школі багатопредметність у певній мірі відображає розуміння її основної мети як процесу засвоєння тими, хто навчається, основ наук, то відносно вищої освіти, цілі якої пов'язані з формуванням спеціалізованих видів професійної діяльності, зазначений вище підхід не є адекватним, не сприяє формуванню компетенцій, інтегрованих знань як щодо розвитку особистості фахівця, так і його професійної компетентності.

У контексті викладеного для військової освіти набуває важливого значення формування нового покоління моделей підготовки військових фахівців усіх рівнів вищої освіти і ланок управління. Набутий за останні роки досвід підготовки військових фахівців, а також аналіз їх службової діяльності у військах, ведення бойових дій у зоні АТО показав необхідність коригування моделей на засадах системного та компетентнісного підходу. Особливо актуальною ця проблема є для фахівців тактичного рівня підготовки.

З позиції системного підходу системоутворюючим фактором у побудові моделі фахівця повинен розглядатися результат навчання, тобто такий загальний, системний показник як якість освіти. Модель фахівця – це опис того, до чого має бути придатним спеціаліст, до виконання яких функцій підготовлений, якими компетенціями володіє. З викладеного витікає, по-перше, – компетентність виступає системоутворюючим фактором моделі фахівця, по-друге, – модель фахівця є системоутворюючим фактором формування змісту освіти, форм і технологій його реалізації у підготовці військових фахівців. В компетентнісній моделі фахівця цілі освіти пов'язуються як з об'єктами та предметами військової служби, з виконанням конкретних функцій, так і з міждисциплінарними інтегрованими вимогами до результату військово-педагогічного процесу. Мета військової освіти при цьому полягає не лише в тому, щоб озброїти майбутнього фахівця знаннями, вміннями, навичками, надати професійну кваліфікацію, а й в тому, щоб він набув інтегрованих компетенцій, потенційних можливостей діяти з високою ефективністю в будь-яких нестандартних, ризиконебезпечних умовах і ситуаціях.

Водночас компетентність не повинна протиставлятися професійній кваліфікації, як і ототожнюватися з нею. Оцінка якості військової освіти через компетентність означає, на нашу думку, наближення системи підготовки фахівців до реалій їх професійної діяльності за посадовим призначенням.

Викладене показує, що системний характер моделі фахівця має базуватися на перевагах як кваліфікаційної, так і компетентнісної моделей, а її реалізація потребує представлення результатів підготовки фахівців у двох складових: кваліфікаційно-професійному; міждисциплінарно-компетентнісному. Зауважимо, що це досить складна задача, яка не має простих рішень. Складність, у першу чергу, зумовлюється наявністю блоків компетенцій, їх множиною, комплексним характером формування в умовах в основному предметного навчання, відсутністю дієвих технологій системної реалізації змісту підготовки фахівців та відповідного діагностичного інструментарію.

Системний підхід до змісту військової освіти, на нашу думку, потребує:

формування та розвитку у майбутніх фахівців професійної свідомості;

визначення системоутворюючих факторів, що дозволить розгорнути зміст освіти в його логічній, психолого-педагогічній системності та спадкоємності; логічне упорядкування навчального матеріалу повинно підкорятися логіці упорядкування навчальної діяльності, психолого-педагогічним закономірностям її розвитку в системі освітнього процесу у вищих військових навчальних закладах;

розроблення принципів, які мають бути покладені в основу формування та реалізації змісту підготовки військових фахівців (компетентнісної моделі фахівця за спеціальністю);

пошуку та запровадження педагогічних технологій щодо реалізації змісту підготовки військових фахівців.

Запропонована для системи вищої освіти на сучасному етапі система компетенцій у складі таких груп: соціально-особистісні; загальнонаукові; інструментальні; професійні (загально-професійні, спеціалізовано-професійні), на наш погляд, не є оптимальною за відсутністю спрямованості випускників до діяльності за посадовим призначенням, слабкою концентрацією та певною невизначеністю. На наш погляд, можна було б обмежитись трьома

групами компетенцій (інструментальні компетенції містяться в кожній з груп): соціально-особистісними; загально-професійними; спеціальними, що в цілому спрощує систему їх реалізації та надає моделі фахівця більшої спрямованості на майбутню практичну діяльність. Соціально-особистісні, загально-професійні компетенції забезпечують фундаментальність підготовки військового фахівця, що дозволяє йому гнучко орієнтуватися в нестандартних умовах служби, бойових дій, здобутті нових знань протягом життя. Задачі об'єктної і предметної підготовки вирішуються блоком спеціальних компетенцій, професійно орієнтованих знань та умінь.

Розроблена на зазначених підходах модель фахівця, на наш погляд, дозволяє відобразити всю сукупність його військово-професійних складових (зміст, організацію та технологію навчання), необхідних для реалізації основних видів діяльності військового фахівця, а також виявляти типологію майбутніх фахівців, диференціювати та коригувати рівні їх професійного становлення на різних стадіях навчання.

Тимошенко Р.І., к.військ.н., с.н.с.
НУОУ

ОБҐРУНТУВАННЯ СКЛАДУ УГРУПОВАННЯ ВІЙСЬК З УРАХУВАННЯМ НЕОБХІДНОСТІ ВЕДЕННЯ КОНТРБАТАРЕЙНОЇ БОРОТЬБИ

Досвід виконання бойових завдань в зоні проведення Антитерористичної операції дає підстави стверджувати про наявність нагальної потреби військ у комплексах контрбатарейної боротьби. На даний час наявні засоби артилерійської радіолокаційної розвідки не забезпечують визначення координат вогневих позицій реактивних та артилерійських підрозділів противника. Дана обставина є одною із основних передумов значних безповоротних втрат як серед особового складу та військової техніки наших військ, так і серед мирного населення.

Одним із шляхів вирішення даного проблемного питання є практична реалізація комплексу заходів, пов'язаних з розробленням сучасного радіолокаційного комплексу типу "Мангуст". Разом з цим, зважаючи на значний мінімально необхідний термін (чотири роки) реалізації даного проекту вважається за доцільне зосередити основні зусилля на відновлені (модернізації) РЛС типу 1Л 220 "Зоопарк-2". При цьому термін виконання першочергових заходів, а саме відновлення дослідного (першого серійного) зразка з метою його практичного використання в зоні проведення Антитерористичної операції повинен бути щонайбільше у межах двох-трьох місяців.

За попередніми оцінками, першочергова потреба в сучасних РЛС типу "Зоопарк-2" складає близько 30-40 одиниць. Для виконання бойових завдань в зоні проведення Антитерористичної операції, зважаючи на значну кількість артилерійських засобів у протилежної сторони, вкрай необхідно щонайменше п'ятнадцять РЛС.

У подальшому доцільним (необхідним) є практична реалізація заходів щодо розроблення сучасного комплексу контрбатарейної боротьби типу "Мангуст" в межах якого потрібно модернізувати РЛС 1Л 220; передбачити комплексування РЛС із засобами вогневого ураження, зокрема оснащеними високоточними боєприпасами для ураження артилерії противника.

Титаренко О.Б.
Гогонянц С.Ю., к.військ.н.
Горобець Ю.О., к.військ.н., доцент
Камінський В.В., к.військ.н.
НУОУ

УДОСКОНАЛЕНА МЕТОДИКА ОЦІНКИ ЖИВУЧОСТІ УГРУПОВАННЯ ЗЕНІТНИХ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК ПРИ ВІДБИТТІ УДАРУ ЗАСОБІВ ПОВІТРЯНОГО НАПАДУ ПРОТИВНИКА

В умовах суттєвої переваги сучасних засобів повітряного нападу над силами і засобами протиповітряної оборони, втрати зенітних ракетних військ в операціях зросли до критичного рівня, при якому можливість відбиття удару повітряного противника виключається. Цей факт засвідчує невиконання вимог до живучості угруповання зенітних ракетних військ, як до властивості щодо збереження та швидкого відновлювання своєї боєздатності і підкреслює наявність невирішеного актуального завдання в практиці військ.

Розв'язок даного завдання можливий шляхом обґрунтування рекомендацій з використанням відповідного науково-методичного апарату.

Тому в інтересах його розв'язку авторами запропонована удосконалена методика оцінки живучості угруповання зенітних ракетних військ при відбитті удару засобів повітряного нападу противника.

Представлена методика є аналітичною і ґрунтується на використанні залежностей щодо визначення втрат угруповання зенітних ракетних військ під час відбиття удару засобів повітряного нападу противника. Ці залежності отримані на основі методів аналітико-стохастичного моделювання бойових дій неповнодоступного угруповання зенітних ракетних військ змішаного складу.

Основним показником оцінки живучості угруповання зенітних ракетних військ при відбитті удару засобів повітряного нападу противника прийнято математичне сподівання кількості зенітних ракетних підрозділів, які зберегли свою боєздатність або відновили її до моменту закінчення нальоту засобів повітряного нападу, заданої тривалості.

Критерієм оцінки живучості угруповання зенітних ракетних військ при відбитті удару засобів повітряного нападу противника є математичне сподівання кількості збережених зенітних ракетних підрозділів, при якому забезпечується відбиття удару повітряного противника із ефективністю, що вимагається.

Оцінка показників живучості угруповання зенітних ракетних військ проводиться з урахуванням забезпечення потрібного рівня ефективності відбиття удару засобів повітряного нападу противника за варіантами їх дій, складу угруповання зенітних ракетних військ, тактико-технічних характеристик типових зенітних ракетних комплексів, способів та умов їх застосування.

Інформативна цінність результатів опису процесів відбиття удару засобів повітряного нападу противника за допомогою удосконаленої методики вагома і вони дають можливість ретельного аналізу живучості угруповання зенітних ракетних військ, що свідчить про новизну вирішеного авторами завдання. Це створює вагомі передумови розвитку методологічних підходів дослідження живучості угруповання зенітних ракетних військ при виконанні завдань за призначенням.

Толстой В.І., к.військ.н., доцент
ВА (м. Одеса)

НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ РАКЕТНО-АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ОЗБРОЄННЯ

Досвід локальних війн, збройних конфліктів показує, що загальновійськові угруповання вже не можуть успішно виконувати завдання, якщо не створені сприятливі умови для їх дій: необхідне співвідношення сил і засобів сторін, надійне ураження вогневих засобів противника, порушення управління військами і зброєю, дезорганізація і придушення систем розвідки, РЕБ, ППО, підрив морально-психологічного стану військ та інші. Такі умови можна створити, перш за все, завдяки вогневому ураженню противника, основну роль у якому виконує ракетно-артилерійське озброєння.

Ракетно-артилерійське озброєння можливо умовно поділити на засоби дальнього вогневого ураження (дальнього огневого бою), засоби безпосереднього вогневого ураження – ближнього вогневого бою. У дальньому вогневому бою практично весь об'єм вогневих завдань виконуються тільки авіацією, ракетними військами, реактивною і далекобійною артилерією, а в ближньому вогневому бою значна їх частина (30 –50%, а іноді і більше) доводитиметься на артилерійські протитанкові засоби і ПТУР, міномети, танко-стрілецьке озброєння загальновійськових підрозділів, вогнемети, мінно-вибухові загородження.

В основу проведення дальнього вогневого ураження (дальнього вогневого бою) повинен бути покладений принцип попередження противника в ураженні його найбільш важливих (першочергових) об'єктів, по можливості одночасно по всій смузі відповідальності угруповання (частини). При цьому навіть в обороні (а тим більше в наступі) необхідно планувати і прагнути завдавати ураження противнику (впливати на нього) не тільки у відповідь але і у попереджувальному режимі (навіть не володіючи загальною вогневою перевагою над ним).

Аналіз результатів вогневого ураження противника при проведенні АТО на Сході нашої держави показав, що ефективність застосування ракетно-артилерійського озброєння не завжди відповідає потребі. Причини: відсутність повних розвідувальних даних про об’єкти та дорозвідки безпосередньо перед завданням вогневого удару, відсутність постійного контролю результатів ураження. Крім того, для засобів дальнього вогневого ураження найбільш важливими видами всебічного забезпечення є топогеодезична і метеорологічна підготовка вогню.

Як показує досвід АТО, навігаційне космічне забезпечення не завжди може допомогти при визначенні координат бойового порядку артилерійських підрозділів. Це пов’язано з постановкою противником перешкод, що не дозволяють приймати сигнали від супутників. Тому топогеодезична підготовка повинна базуватися на штатних приладах або автономній навігаційній апаратурі від пунктів геодезичних мереж.

Ефективність вогню РСЗВ, крім інших видів всебічного забезпечення, залежить від своєчасної метеорологічної підготовки, тобто від визначення відхилень метеорологічних умов, які необхідно враховувати під час стрільби. Визначення метеорологічних умов здійснюють метеорологічні станції та метеорологічні пости дивізіонів.

На ефективність вогню прямою (напівпрямою) наводкою артилерійських протитанкових засобів і ПТУР значно впливає їх технічна підготовка. При виконанні технічної підготовки визначають поправки прицільних пристроїв та приладів, які враховуються під час стрільби.

Федор Б.С.
Дробан О.М., к.військ.н., доцент
АСВ

ПАСИВНИЙ МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЕПОЛОЖЕННЯ ВИПРОМІНЮЮЧОГО ОБ'ЄКТА

Одним з найбільш актуальних завдань радіонавігації є визначення місцеположення об'єкта. Внаслідок того, що пасивний метод визначення місцеположення випромінюючого об'єкта припускає високу скритність радіонавігаційної апаратури, він є перспективним.

Методи визначення місцеположення випромінюючого об'єкта пасивними засобами мають специфічні особливості. Однопозиційні радіосистеми, оброблювальні сигнали і поля тільки в одній точці прийому вимагають громіздкої і часто складної апаратури, до того ж це є причиною низька скритності. Внаслідок неможливості прямого вимірювання дальності далекомірний і кутомірно-далекомірний методи визначення місцеположення об'єктів тут неможливо застосувати. Однопозиційні радіонавігаційні системи мають також істотний недолік – у них низька точність пеленгації. Це відбувається через низьку точність визначення координат цілі в поперечному напрямі. Одним з найбільш ефективних способів уникнення цього недоліку є використання багатопозиційної системи з великою базою рознесення точок пеленгації. Основна ідея багатопозиційної радіолокації полягає в тому, щоб найефективніше використовувати інформацію, що міститься в просторових характеристиках електромагнітного поля. Проте і тут є свої особливості. Для обробки отриманих з двох точок прийому сигналів необхідно мати опорний приймальний пункт, який може знаходитися в одній з цих точок. Пересилка сигналів в цей пункт сприяє частковому руйнуванню когерентних зв'язків, а також демаскує систему. Тому подальше вирішення цієї проблеми привело до використання одного рухомого приймального пункту, що створює велику базу рознесення точок прийому.

В даний час гостро стоїть проблема виявлення випромінюючого об'єкта пасивними методами, тобто система виявлення повинна залишатися непоміченою і не повинна випромінювати ніяких сигналів.

Такі системи можуть застосовуватися як у військовій промисловості, так і в цивільній.

Застосування таких систем набагато б полегшило пошук зниклих людей і техніки. Адже якщо на автомашині коштовний випромінюючий передавач і вона зникла (це може відбутися під час нападів бандитських груп, особливо це важливо для миротворчих сил, що знаходяться в гарячих точках), то пошук цієї автомашини був би значно полегшений, а також полегшений пошук можливих заручників, що знаходяться в ній.

Застосування таких систем в цивільній області обумовлене причинами можливих терористичних актів із захопленням заручників. Якщо цю систему поставити в транспортний засіб, що перевозить людей, то при угоні цього транспортного засобу його виявлення стає досяжним.

Якщо ця система буде дешевою, легкою у виробництві і простою в експлуатації, то її застосування буде дуже широким в різних видах діяльності, аж до застосування в комерційних цілях.

Філімонов С.М.
АСВ

СИНТЕЗ МОЖЛИВОСТЕЙ СУЧАСНИХ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ДЛЯ ВЕДЕННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ РОЗВІДКИ

Функціонування розвідки за допомогою безпілотних літальних апаратів (БПЛА) в інтересах вогневого ураження противника ракетними військами і артилерією (РВіА) в сучасних загальновійськових операціях обумовлено:

- застосуванням обмеженої кількості військ (сил) на значному просторі (території);
- більш активним веденням розвідки з метою створення інформаційної переваги в районах розгортання військ (сил);
- спробами вирішити результат бою, озброєного протиборства на початковій стадії і створення умов, коли противник буде позбавлений можливості почати бойові дії в стані високої боєготовності.

При цьому безпілотні комплекси і засоби розвідки в інтересах вогневого ураження РВіА Сухопутних військ Збройних Сил України, повинні забезпечувати:

- ефективність і надійність ведення розвідки на дальностях досяжності ракетних ударів і вогню артилерії цілодобово і за будь-яких погодних умовах;

• обслуговування стрільби артилерії на глибину завдань загальновійськових формувань;

• мобільність, точність і своєчасність вогневої підтримки;

• забезпечення органів управління більш повними і достовірними розвідувальними даними про противника в умовах ведення безконтактних форм бойових дій.

В основі розвитку безконтактних форм бойових дій, широке впровадження знаходить застосування технічних засобів розвідки, далеке вогневе ураження противника, застосування високоточних боєприпасів (ВТБ). Розвиток безконтактних форм бойових дій насамперед супроводжується процесами розвитку озброєння і розвитком технологій обробки інформації.

Існуючі засоби розвідки не в змозі своєчасно забезпечити необхідними розвідувальними даними засоби вогневого ураження противника в реальному масштабі часу.

В даний час пріоритетними напрямами розвитку озброєння РВіА, які визначають перспективу розвитку засобів розвідки, є:

• створення високоточних комплексів озброєння;

• комплексування засобів розвідки і ураження на базі автоматизованої системи управління.

Виходячи з наведених пріоритетних напрямів розвитку озброєння РВіА і вимог, які висуваються до засобів розвідки, можна виділити наступні напрями розвитку засобів розвідки в інтересах дій РВіА:

• створення засобів розвідки з використанням декількох каналів виявлення;

• впровадження методів цифрової обробки і передачі розвідувальної інформації;

• впровадження нових технологій обробки інформації.

Останнім часом все частіше при проведенні широкомасштабних і миротворчих операцій використовуються БПЛА досить високої мобільності. А це означає значне скорочення тривалості перебування і значно більше охоплення площі розвідки в заданому районі.

БПЛА можуть діяти як в безпосередній близькості від переднього краю району бойових дій, так і над територією противника.

Для отримання підрозділами РВіА достатньо повної та своєчасної інформації при підготовці та нанесенні ракетних і вогневих ударів необхідно мати у складі артилерійських розвідувальних підрозділів: літальні апарати, які дистанційно пілотуються та оснащені телевізійною апаратурою оптичного та інфрачервоного діапазонів і дають можливість в будь-який час доби здійснювати візуальний контроль території противника і забезпечувати коригування вогню артилерії.

Створення комплексів розвідки з БПЛА дозволяє в реальному масштабі часу вирішувати завдання з розвідки об'єктів противника, а також надавати споживачам відеоінформацію про об'єкти противника для проведення реальної оцінки результатів застосування засобів ураження РВ і А, що в даний час, як показують бойові дії в зоні АТО, не здійснюється.

Шабатура Ю.В., д.т.н., професор
Баландін М.В.
АСВ

ВИКОРИСТАННЯ РОЗСІЮВАНОЇ ЕНЕРГІЇ АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ПОСТРІЛУ

Провідними країнами світу розпочато дослідження щодо використання у військовій сфері двигунів на альтернативних джерелах живлення та запровадження гібридних силових установок. Так, наприклад, компанія BAE Systems розробляє для армії США гібридний танк з робочою назвою Hybrid Electric Drive, який буде споживати на 20% менше палива, крім того, на озброєння збройних сил США надійшли вантажні електромобілі Newton компанії Smith Electric.

Основними перевагами електромобілів та гібридних бойових машин є зниження витрати пального та зменшення шкідливих викидів в атмосферу. Крім цього, в гібридній бойовій машині за рахунок можливості переміщення на невелику відстань за рахунок альтернативного двигуна при виході з ладу основного двигуна внутрішнього згорання підвищується живучість, наприклад, для залишення зони обстрілу або зміни вогневої позиції. Також за рахунок альтернативних джерел живлення можливо забезпечити виконання бойових завдань з місця – ведення розвідки, підтримання зв'язку, забезпечення енергією різноманітних приладів,наприклад, нічного бачення, тепловізорів, GPS-навігаторів та інших.

Недоліком таких машин є невеликий запас ходу та необхідність підзарядки акумуляторних батарей протягом тривалого часу. Вирішити проблему підзарядки акумуляторних батарей для живлення електродвигунів та постачання стисненого повітря для пневматичних (пневмоелектричних) двигунів можна за рахунок використання розсіюваної енергії пострілу артилерійської гармати.

В процесі пострілу артилерійської гармати на корисну дію, а саме на надання кінетичної енергії снаряду переходить приблизно 25-40% енергії, решта, а це дисипація в атмосферу, нагрів та переміщення відкотних частин гармати ті інші – розсіюється. Використання даної енергії вирішується шляхом встановлення на гарматі системи відбору та перетворення розсіюваної енергії артилерійського пострілу. Система відбору розсіюваної енергії пострілу складається з п'єзоелектричного та електромеханічного перетворювачів, принцип дії яких полягає у використанні кінетичної енергії поступального руху відкотних частин гармати під час пострілу, МГД-генератора, який використовує енергію дисипації в атмосферу порохових газів, термоелектричного перетворювача, який для отримання енергії використовує нагрів ствола та пневмоперетворювача, який для отримання енергії використовує як дисипацію порохових газів, так і рух відкотних частин гармати. В подальшому, відібрана та перетворена в електричну, енергія 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 звичайних системах акумуляції. Енергія стисненого повітря подається до пневматичного двигуна.

Таким чином, застосування системи відбору та перетворення розсіюваної енергії артилерійського пострілу дозволить вирішити проблему підзарядки альтернативних джерел живлення бойових машин в ході бойового використання та підвищить такі показники гібридних машин, як запас ходу та часу без підзарядки АКБ від промислової системи енергоживлення.

Шабатура Ю.В., д.т.н., професор
Бурдейний М.В.
АСВ

КОМПЛЕКСНИЙ МЕТОД НАВІГАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТАКТИЧНИХ РАКЕТ

Аналіз збройних конфліктів останнього десятиріччя, в тому числі і досвід Антитерористичної операції на Сході України, засвідчують, що результативність застосування ракетного озброєння значного мірою залежить від його навігаційного забезпечення.

Відомо, що спільна обробка інформації, яка надходить із автономних інерційних і неавтономних супутникових систем навігації (в подальшому ІНС і СНС), дозволяє визначати поточні координати об'єкта із точністю, кращою за точність, отриману окремо від кожного із цих джерел. Тому актуальною задачею є об'єднання усіх доступних навігаційних спостережень в єдиний вектор з наступною багатовимірною оптимальною фільтрацією отриманої інформації.

Україна не має власної СНС, тому цифрові карти місцевості не мають широкого застосування, а використання іноземних СНС в умовах бойових дій вважається проблематичним. Необхідно відмітити, що в Україні досліджують псевдосупутникові радіонавігаційні системи (ПСРНС), які дозволяють оперативно покрити суцільним радіоелектронним інформаційним полем будь-які території. Тому, на нашу думку, дослідження комплексування ІНС та ПСРНС для ракетного озброєння є актуальним. Перевагою ПСРНС над СНС є висока точність позиціювання, висока завадозахищеність та низька собівартість. Тактико-технічні характеристики ракети накладають ряд обмежень, які викликані конструктивними особливостями, обмеженнями ваги і тривалості польоту, тому реалізація високоефективних алгоритмів обробки навігаційної інформації за допомогою бортової цифрової обчислювальної машини (БЦОМ) призведе до значного підвищення вартості бортового обладнання в цілому. З метою мінімізації обчислювальних витрат і зменшення вимог до БЦОМ пропонується здійснювати комплексування навігаційної інформації від ІНС і ПСРНС на основі методу «максимальної правдоподібності».

На підставі результатів моделювання в програмному середовищі SIMULINK можна зробити висновок, що параметри оціненої методом «максимальної правдоподібності» траєкторії ракети краще наближені до опорної траєкторії порівняно з параметрами, які отримані окремо від ПСРНС, а особливо від ІНС.

Запропоноване рішення дозволить наступне:

- підвищити точності пуску ракет за рахунок компенсації похибок ІНС набутих під час старту;
- забезпечить збільшення максимальної дальності пусків за рахунок оптимального співвідношення між масою корисного навантаження і загальною масою ракети;
- спроможність проводити пуски з непідготовлених у топогеодезичному відношенні позицій під будь-яким азимутом осі пускової установки, в будь-яку пору року, час доби та в різних метеоумовах;
- зменшення часу на приведення ракетного комплексу (РК) у готовність до бойового застосування;
- забезпечення тривалого терміну служби, зручності експлуатації та можливості модернізації РК на вітчизняних підприємствах військово-промислового комплексу у відповідності з досягненнями науково-технічного і технологічного прогресу.

Шабатура Ю.В., д.т.н., професор
Міщенко А.С.
АСВ

ВИЗНАЧЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ ЗАРЯДІВ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ БОЄПРИПАСІВ ЗА ТЕМПЕРАТУРОЮ ЇХ ПОВЕРХНІ

Застосування артилерії за досвідом проведення Антитерористичної операції на Сході України та збройних конфліктів на території інших держав вимагають від артилерійських систем більшої точності ураження внаслідок того, що цілі часто знаходяться поблизу розташування своїх військ, в місцях проживання цивільного населення чи небезпечних об'єктів. Крім того, артилерія дедалі частіше використовується проти мобільних цілей, що вимагає скорочення часу на підготовку до стрільби. Одним з важливих параметрів, точність визначення якого суттєво впливає на якість проведення балістичної підготовки, є істинне значення температури порохового заряду артилерійських боєприпасів.

Існуючі методи визначення температури зарядів артилерійських боєприпасів, які сьогодні застосовуються в артилерії, не забезпечують необхідної точності проведення повної балістичної підготовки. Похибки вимірювання температури заряду методом, який регламентується "Правилами стрільби та управління вогнем наземної артилерії", досягають 2-3 ºС для метального заряду, 4-5 ºС для реактивного. Ці похибки виникають внаслідок великої теплової інерційності порохових зарядів, відсутності безпосереднього контакту чутливого елементу штатного рідинного термометра із пороховим зарядом. Внаслідок низької точності вимірювання температури заряду, виникають значні похибки у визначенні початкової швидкості снаряда, а отже, і дальності. Існуючий метод вимірювання не забезпечує можливості контролю температури всіх зарядів, за температуру всіх зарядів підрозділу приймається температура заряду одного (контрольного) пострілу, крім того процес вимірювання температури займає багато часу.

Запропонований метод вимірювання температури базується на використанні явища теплопровідності та закону збереження енергії. Суть його полягає в тому, що на підставі двократного вимірювання температури поверхні боєприпасу, виконаного безконтактним способом істинне значення температури заряду обчислюється на основі розробленої математичної моделі, у якій враховується конкретний тип боєприпасу. Якщо розглядати артилерійський постріл як систему, яка охолоджується (нагрівається) в певному середовищі за відсутності додаткових джерел та стоків тепла, то зміна кількості теплоти на поверхні пострілу та зміна кількості теплоти заряду знаходяться у функціональній залежності, а отже, і значення їх температур зв'язані певною функцією. На характер цієї залежності не впливають зовнішні умови, вона визначається лише особливостями конструкції боєприпасу.

Даний метод дає змогу вимірювати температуру заряду кожного пострілу окремо, причому він однаково підходить як для пострілів унітарного, так і роздільного заряджання, значно скорочує витрати часу на проведення вимірювань, має більшу точність, ніж існуючі методи.

Шишанов М.О., д.т.н., професор
Зубарєв В.В., д.т.н., професор
Гуляєв А.В., к.т.н., с.н.с.
Деркач І.І.
ЦНДІ ОВТ ЗС України

ЩОДО ПІДТРИМКИ ПАРКА РАО У НЕОБХІДНІЙ СТУПЕНІ БОЙОВОЇ ГОТОВНОСТІ

Для підтримання парка БТОТ у необхідному ступені бойової готовності у військах діє планово-попереджувальна система ТО і Р, яка являє собою багаторівневу, територіально розподілену організаційно-технічну систему, що включає сукупність взаємопов'язаних засобів, документацію з ТО і Р та виконавців, необхідних для підтримки працездатності і відновлення якості БТОТ, які входять в цю систему.

Принципи побудови системи ТО і Р, що добре себе зарекомендували при достатньому фінансуванні і стабільному технічному стані БТОТ, були автоматично перенесені на реалії сьогодення, до основних з яких необхідно віднести:

зниження обсягів фінансування робіт з ТО і Р БТОТ, що знаходяться в експлуатації та на зберіганні;

зниження технічної кваліфікації особового складу ремонтних підрозділів і екіпажів;

часткове руйнування існуючої раніше інфраструктури (втрата частини виробничого потенціалу ремонтних підприємств Міністерства оборони, ремонтних частин та підрозділів Збройних Сил, а також оборонно-промислового комплексу країни);

фізичне та моральне старіння БТОТ, що утримується на озброєнні в Збройних Силах України.

Для виходу з ситуації, що склалась, необхідно вжити кардинальних заходів та прийняти нові організаційно-технічні рішення.

Аналіз показав, що найбільш раціональним виходом з ситуації, що склалася, є адаптація видів та методів ТО і Р до реального технічного стану БТОТ при врахуванні трьох основних складових цього процесу, а саме: технічного, економічного, організаційного.

Проведений аналіз методологічних і методичних основ обгрунтовування раціональних видів і методів ТО показав, що переважна більшість робіт в цій галузі базується на розробках і дослідженнях аналітичних, статистичних і імітаційних моделей процесів ТО і Р при вельми жорстких обмеженнях на детерміновані і ймовірнісні характеристики цих процесів, підпорядковує, як правило, потоки подій, формуючих ці процеси, вимогам до найпростіших потоків. Такий підхід приводить зрештою лише до отримання приблизних характеристик системи ТО і Р. Це значно ускладнює використання отриманих результатів для коректування нормативної документації з ТО і Р об'єктів БТОТ.

Тому для реєстрації параметрів, накопичення і збереження інформації про умови експлуатації, технічний стан складальних одиниць об'єкта БТОТ, дій екіпажа та іншій експлуатаційної і параметричної інформації, запропоновано упровадити в конструкцію об'єктів БТОТ бортові системи реєстрації даних експлуатаційних параметрів.

Щерба А.А.
АСВ

РЕЗУЛЬТАТИ МОДЕЛЮВАННЯ ЩОДО ЕФЕКТИВНОСТІ ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ РОЗВІДКИ

Для моделювання була використана імітаційна система JCATS (Joint Conflict and Tactical Simulation), яка являє собою комп'ютерну програму імітації конфліктів і бойових дій тактичного рівня.

Метою проведення експерименту було дослідження бойової ефективності:

традиційної системи артилерійської розвідки (АРК-1М, СНАР-10, АЗК-7, ПРП-4) із введенням додатково до її складу засобів повітряної розвідки (на прикладі безпілотного літака розвідника (БЛР) ВР-3 «Рейс» з телевізійною апаратурою на борту) – варіант 1;

системи артилерійської розвідки у складі радіолокаційного комплексу (РЛК) розвідки вогневих позицій (РВП) із фазованою антенною решіткою (на прикладі 1РЛ220-У «Зоопарк») та дистанційно пілотованого літального апарата (ДПЛА) з багатоспектральним приладом спостереження на борту (телевізійна камера, тепловізор, радіолокатор) – варіант 2.

Критеріями бойової ефективності обрано кількість виявлених цілей та поточний час їх виявлення при фіксованому загальному часі артилерійської розвідки. Для побудови імітаційної моделі вибрані наступні вихідні дані. Вид тактичних дій – оборона. Бойові дії ведуться літом на напівзакритій місцевості, в умовах відсутності застосування противником активних завад. Погода сприятлива, опади відсутні.

Противник у складі: 2-х *батр* ТР типу «Точка», одного *реадн* типу БМ-21 «Град», одного *садн* типу 2С3 «Акація» та 2-х *мінбатр* типу 2С12 «Сані» перебуває у районі зосередження на віддалі 37 км від лінії переднього краю.

Сценарій: в район зосередження вилітає ДПЛА; одночасно із запуском ДПЛА, противник висувається у визначені райони вогневих (стартових) позицій («Точка» - 27 км, БМ-21 «Град» - 18 км, 2С3 «Акація» - 10 км, 2С12 «Сані» - 4 км від лінії переднього краю) та здійснює підготовку до ведення вогню; у міру готовності, противник здійснює пуск (залп).

Результати проведення експерименту.

Варіант 1. Політ БЛР ВР-3 «Рейс» за програмою «уколом» виявився безрезультативним, оскільки прибувши в район зосередження, противник вже його залишив, а маршрут польоту БЛР не співпадав з маршрутами руху колон противника. «Точка» була виявлена АРК-1 лише після здійснення пуску. Колони БМ-21 «Градів» та 2С3 «Акації» виявляла СНАР-10 на віддалі 18 км доки вони рухалися. Колону 2С12 «Сані» спочатку супроводжувала СНАР-10, а потім постійно бачив ПРП-4, АРК-1 з АЗК-7 забезпечували виявлення 30-50% активних (стріляючих) засобів противника.

Варіант 2. ДПЛА методом «пошуку цілі у заданій виконавчій зоні» забезпечив виявлення «Точки» до зайняття стартових позицій, а також спостерігав артилерію противника після зайняття вогневих позицій та під час ведення вогню. РЛК РВП «Зоопарк» забезпечив виявлення 100% стріляючих засобів противника.

Висновки. За результатами моделювання встановлено: БЛР ВР-3 «Рейс» не ефективний у сучасних умовах ведення бойових дій за рахунок тривалого часу підготовки до польоту, обмежених можливостей щодо варіантів бойового застосування та апаратури спостереження; сучасний ДПЛА з багатоспектральним приладом спостереження на борту забезпечує розвідку наземних рухомих та нерухомих цілей за межами досяжності СНАР-10; РЛК РВП з ФАР перевершує сумарні можливості АРК-1 та АЗК-7.

Якубовський О.Г.
Євдокімов П.М.
АСВ

НАПРЯМИ ПОКРАЩЕННЯ СТАНУ РАКЕТНО-АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ОЗБРОЄННЯ, ЩО ЗНАХОДИТЬСЯ НА ЗБЕРІГАННІ

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 їх технічної готовності, закінчуються терміни зберігання. Одним із основних напрямів виходу з цієї ситуації є покращення якості проведення технічного обслуговування зразків РАО, що знаходяться на зберіганні.

З досвіду останніх локальних війн та збройних конфліктів, можна зробити висновок, що однією з основних причин, які послабляли боєготовність підрозділів, були факти надходження певної кількості бойової техніки безпосередньо з баз зберігання в райони зосередження небоєготовою, а це, в свою чергу, свідчить про низьку якість робіт при постановці зразків озброєння на зберігання, а також при проведенні ТО при зберіганні.

Як приклад, можна привести факти з аналізу застосування озброєння підрозділами і частинами ЗС України в ході Антитерористичної операції. Під час зняття ОВТ зі зберігання до 50% зразків потребували відновлення, що, безумовно, послабляло боєготовність підрозділів, які вступали в бій. У свою чергу, виробничі можливості ремонтно-відновлювальних органів усіх рівнів не дозволили в короткий час охопити весь обсяг відновлювальних робіт озброєння, яке потребувало ремонту.

Незважаючи на те, що за останні 20 років технічний стан ОВТ з кожним роком все більше наближався до критичного (за умов вкрай обмеженого фінансування), за минулі 5 років в ЗС України було зруйновано діючу підсистему відновлення ОВТ військ (сил) в цілому.

При детальному аналізі організації технічного обслуговування РАО при зберіганні та розглянувши зміст робіт ТО-1з, ТО-2з та регламентованого технічного обслуговування, визначаємо, що рівень складності багатьох операцій достатньо високий і потребує кваліфікованих фахівців.

На базах зберігання технічне обслуговування озброєння проводиться силами особового складу відділів зберігання, що не є фахівцями з технічного обслуговування і ремонту РАО.

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 входитиме в склад баз, повинно бути виконання робіт ТО-1з, ТО-2з озброєння та проведення регламентованого технічного обслуговування озброєння, що забезпечить підтримання озброєння та військової техніки в постійній бойовій готовності під час всього терміну зберігання.

СЕКЦІЯ 4

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ

Ананьїн О.В., к.т.н., с.н.с.
НДІ ДПСУ

МОБІЛЬНИЙ ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНИЙ КОМПЛЕКС АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРИКОРДОННОГО КОНТРОЛЮ В УМОВАХ АНТИТЕРОРИСТИЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ

З метою забезпечення повноцінного виконання заходів під час Антитерористичної операції на південному Сході України перед Державною прикордонною службою України поставлено завдання з організації ефективної системи прикордонного контролю за переміщенням осіб, транспортних засобів та вантажів у смузі безпеки вздовж лінії розмежування, що контролюється силами Антитерористичної операції.

Розгортання нових прикордонних підрозділів та пунктів контролю в'їзду/виїзду по другому рубежу охорони смуги безпеки у Донецькій, Луганській областях та адміністративного кордону з тимчасово окупованою територією АР Крим спонукало прикордонне відомство України до пошуку нових технічних рішень щодо забезпечення автоматизації прикордонного контролю у польових умовах. Для виконання цього завдання фахівцями прикордонного відомства було сформовано низку спеціальних технічних вимог до обладнання, на базі яких АТ «Банкомзв'язок» розробило та налагодило виробництво, а також відправку до прикордонних підрозділів спеціального мобільного програмно-технічного комплексу автоматизації прикордонного контролю «Гарт-1/П». Цей комплекс обладнаний на транспортній базі автомобіля типу «Газель» та призначений для розгортання у польових умовах, на визначених ділянках місцевості з метою забезпечення автоматизованої обробки та передачі інформації під час прикордонного контролю та пропуску через державний кордон осіб, вантажів і транспортних засобів.

Мобільний програмно-технічний комплекс автоматизації прикордонного контролю «Гарт-1/П» забезпечує: передачу даних за допомогою власного спеціального зв'язку; автоматизовану перевірку відомостей про осіб (у тому числі з фіксуванням їх біометричних даних) та транспортних засобів, вантажів, які перетинають державний кордон; обмін інформацією між базами даних правоохоронних органів України; обробку інформації, яка зберігається у базах даних центральної підсистеми у режимі віддаленого доступу; автоматизований обмін даними з центральною підсистемою Державної прикордонної служби України; моніторинг системних журналів аудиту роботи користувачів, програмних і технічних засобів комплексу; створення системи відеоспостереження та відеореєстрації подій; обробку відео та фотоінформації; захист інформації під час її обробки.

Практика застосування таких мобільних програмно-технічних комплексів у прикордонних підрозділах продемонструвала здатність виконання в умовах Антитерористичної операції наступних завдань: оперативне посилення будь-якої ділянки державного кордону у необладнаних пунктах пропуску у польових умовах; автоматизація процесів планування і прийняття управлінських рішень у ході здійснення бойової (оперативної) діяльності прикордонних підрозділів; реалізація нових технічних рішень на основі новітніх інформаційних технологій обробки та передачі інформації про біометричні дані людини; створення підсистеми автоматичної ідентифікації осіб «e-Gate».

Наукова новизна, що визначилася науковою складовою проведених організаційно-технічних заходів із розгортання таких програмно-технічних комплексів, полягала у пошуку та реалізації нових технічних рішень щодо забезпечення автоматизації прикордонного контролю (комутації, маршрутизації, обробки інформації, створення баз даних тощо) у польових умовах під час проведення Антитерористичної операції.

Башкиров О.М., к.т.н., доцент
ЦНДІ ОВТ ЗС України,
Кадет Н.П.
НАУ

ПРИНЦИПИ УДОСКОНАЛЕННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ ЗС УКРАЇНИ В УМОВАХ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПРОТИДІЇ

В доповіді аналізується досвід функціонування телекомунікаційних мереж та на основі аналізу світових тенденцій формулюються пропозиції щодо удосконалення організаційних заходів і технічних засобів забезпечення захисту телекомунікаційних мереж від негативного інформаційного впливу противника. Цілями радіоелектронної боротьби в операціях збройних сил нового типу поряд з дезорганізацією систем бойового управління противника стануть позбавлення його можливості використовувати інформацію про свої війська та дії конфронтуючої сторони,

забезпечення попередження противника в прийнятті оперативних (бойових) рішень і підвищення ефективності ведення бойових дій збройних сил, зниження людських і матеріальних втрат та успішне завершення операції в найкоротший термін. Аналіз цілей і завдань сил і засобів РЕБ Збройних сил США, що застосовувалися в ході бойових дій в останні роки, дає можливість сформулювати основні тенденції в організації і веденні РЕБ:

застосування сил і засобів РЕБ в інформаційних операціях з іншими засобами і системами бойового управління;

зміщення акценту радіоелектронної атаки в інформаційну інтелектуальну область, сферу управлінської діяльності командування збройними силами противника;

перехід від рішення окремих функціональних завдань військ до всебічного багатофункціонального ведення РЕБ в інтересах об'єднаних сил;

розширення частотного діапазону і комплексу завдань РЕБ на основі прийняття на озброєння нового покоління технічних засобів радіоелектронної атаки, радіоелектронного захисту, радіоелектронного забезпечення бойових дій збройних сил;

значне збільшення кількості цілей, які одночасно спостережуються, контролюються, подавлюються і уражаються, одним комплексом радіоелектронної боротьби;

розширення переліку об'єктів розвідки, впливу і захисту, сил і засобів РЕБ у зв'язку з прийняттям на озброєння засобів РЕБ спрямованої енергії;

створення багатофункціональних і багатосферних систем РЕБ блочно-модульного типу з відкритою архітектурою побудови.

Таким чином, сьогодні радіоелектронна боротьба потребує важливих змін у технічному оснащенні та способах застосування сил і засобів РЕБ, перебудови її ідеології, а також ретельного науково-обґрунтованого перегляду застарілих підходів до розроблення та застосування способів її ведення.

Пропонується структурна схема багаторежимної радіостанції з підвищеною завадостійкістю, що володіє ознаками патенту на винахід.

Бєляков Р.О., к.т.н.
Радзівілов Г.Д., доцент
ВІТІ ДУТ

МЕТОДИКА ПІДВИЩЕННЯ ШВИДКОДІЇ ТА ДИНАМІЧНОЇ ТОЧНОСТІ СИСТЕМ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ДІАГРАМОЮ НАПРАВЛЕНОСТІ АКТИВНИХ ФАЗОВАНИХ АНТЕННИХ РЕШІТОК

У доповіді представлено результати аналізу систем автоматичного керування діаграмою направленості активних фазованих антенних решіток. Обґрунтовано доцільність побудови активних фазованих антенних решіток (АФАР) із використанням методики підвищення швидкодії та динамічної точності систем автоматичного керування діаграмою направленості АФАР.

Метою роботи є підвищення якості (динамічної точності та швидкодії) систем автоматичного керування (САК) діаграмою направленості АФАР.

Відповідно до поставленої мети необхідно вирішити наступні питання:

- дослідити систему автоматичного керування діаграмою направленості активної фазованої антенної решітки шляхом розрахунку амплітудно-фазових значень приймально-передавального модуля АФАР;
- провести аналіз якісних показників САК аналога і приймально-передавального модуля пропонованої побудови із використанням методу оцінки показників якості системи автоматичного керування діаграмою направленості АФАР.

У складі перспективних апаратних зв'язку модульного (контейнерного) типу, в яких вимоги щодо апаратних можливостей з каналоутворення, швидкості прийомо-передачі інформації, швидкості встановлення зв'язку невпинно зростають, актуальним питанням є розробка і удосконалення антенних систем, які б відповідали цим вимогам. До таких антенних систем відносять активні фазовані антенні решітки.

До сучасних антенних систем висуватися ряд специфічних вимог:

– забезпечення високого коефіцієнта підсилення антени (> 25...35 дБ);
– точність установки променя ретранслятора у межах 0,01 ...0,1 °, що накладає жорсткі вимоги до систем автоматичного керування діаграмою направленості (ДН) АФАР;
– реалізація заданих законів амплітудно-фазового розподілу при скануванні;
– імовірність помилки не більше $10^{-5}…10^{-6}$.

В результаті аналізу динамічних характеристик систем автоматичного керування (САК) діаграмою направленності АФАР і застосування методу оцінки якісних показників САК вдалося синтезувати структурну схему САК АФАР із збурюючою дією. Це, в свою чергу, дає можливість оцінити перехідні процеси системи із задаючою та збурюючою дією.

Враховуючи, що побудова активних фазованих антенних решіток АФАР для встановлення на транспортній (мобільній) базі вимагає створення методик удосконалення систем автоматичного керування антенних решіток, пропонується Методика підвищення швидкодії та динамічної точності систем автоматичного керування діаграмою направленості АФАР.

Методика побудована на основі класичних методів теорії автоматичного управління та методу оцінки показників якості системи автоматичного керування ДН АФАР.

Методика передбачає побудову САК АФАР відповідно до вимог наведених вище, а також виходячи із умови розширення діапазону сканування АФАР.

У підсумку роботи побудовано математичну модель системи автоматичного керування ДН АФАР для практичного підтвердження отриманих результатів.

Показано можливість реакції системи на збурюючі дії, пов'язані із випадковою зміною положення полотна АФАР, яка полягає в скороченні часу налаштування максимуму ДН на кореспондента, зменшення середньоквадратичних помилок, квадратичних інтегральних оцінок системи, розширення діапазону керування амплітудою сигналу, що випромінюється, при збереженні керування фазою.

При використанні запропонованої методики вдалося підвищити ККД розглянутої антенної системи на 5-7%, покращити КНД АФАР на 2-4%, зменшити час реакції системи автоматичного керування діаграмою направленості АФАР на збурюючі дії на 3-4 %.

Беспалко І.А.
Пекарєв Д.В., к.т.н., с.н.с.
ЖВІ
Піонтківський П.М., к.т.н., с.н.с.
в/ч А0735

ЗАСТОСУВАННЯ АЛГОРИТМІВ ПОБУДОВИ ВИПУКЛИХ ОБОЛОНОК У ЗАДАЧІ ФОРМУВАННЯ РАЙОНІВ ПІДВИЩЕНОЇ УВАГИ В ПРОЦЕСІ РОЗРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ ПРО СТАН ТА ЗМІНИ КОСМІЧНОЇ ОБСТАНОВКИ

Сьогодні при забезпеченні інформацією про стан та зміни космічної обстановки (КО) органів управління (ОУ) Сухопутних військ (СВ) Збройних Сил (ЗС) України оперативно-тактичні та балістичні розрахунки здійснюються за зонами надання інформації про стан та зміни КО, що мають форму кіл. В процесі аналізу особливостей територіального розподілу об'єктів наземної інфраструктури під час розробки інформації про стан та зміни КО в інтересах ОУ СВ ЗС України було виявлено наступні основні недоліки:

помилки 1-го роду (хибна тривога) при розрахунках можливого спостереження КА районів підвищеної уваги;

надання ОУ надлишкової інформації про стан та зміни КО у зв'язку з розташуванням підпорядкованих об'єктів в декількох зонах;

відсутність інформації про стан та зміни КО у зв'язку з розташуванням підпорядкованих об'єктів за межами території України тощо.

Існуючі програмні засоби розрахунку інформації про стан і зміни КО та системи управління базами даних (СУБД) з вбудованими геоінформаційними технологіями, які на даний час знаходиться у вільному доступі користувачів, відрізняються за своїм складом, структурою, можливостями, способом розповсюдження та не завжди мають відкритий код програмних модулів. Застосування зазначених засобів потребує додаткових знань у оператора та не виключає можливості помилкового формування визначених районів, а відсутність інформації щодо алгоритмів, покладених в основу наявних у програмному забезпеченні процедур роботи з просторовим типом даних, унеможливлює його використання для забезпечення ОУ СВ ЗС України інформацією про стан та зміни КО.

Тому виникає потреба у впровадженні алгоритмів побудови випуклих оболонок у задачі формування районів підвищеної уваги в процесі розробки інформації про стан та зміни КО в інтересах ОУ СВ ЗС України.

У доповіді представлено можливості основних відомих програмних засобів розрахунку інформації про стан та зміни КО та СУБД з вбудованими геоінформаційними технологіями щодо формування районів підвищеної уваги, обґрунтування необхідності використання існуючих алгоритмів побудови випуклих оболонок (алгоритм Грехема, алгоритм Джарвіса, алгоритм швидкої побудови тощо) у задачі формування районів підвищеної уваги, надано їх аналіз, переваги та недоліки. Визначено алгоритм побудови випуклих оболонок, який доцільно використовувати для формування районів підвищеної уваги у програмно-алгоритмічному комплексі визначення стану КО та забезпечення інформацією про стан та зміни КО ОУ СВ ЗС України.

Використання алгоритмів побудови випуклих оболонок для формування районів підвищеної уваги є одним із шляхів усунення визначених недоліків та дозволить підвищити ефективність забезпечення ОУ СВ ЗС України інформацією про стан та зміни КО.

Бичков А.М.
Рудаков В.І., д.т.н., професор
ЦНДІ ОВТ ЗС України

АНАЛІЗ АДАПТИВНИХ СИСТЕМ ДАЛЬНЬОГО ТРОПОСФЕРНОГО ЗВ'ЯЗКУ ЗА РІЗНИМИ КРИТЕРІЯМИ АДАПТАЦІЇ

Актуальність аналізу стану адаптивних систем дальнього тропосферного зв'язку (ДТЗ) підтверджується необхідністю визначення кращих з них за критеріями ефективності з метою подальшого покращення їх тактико-технічних характеристик.

Метою доповіді є вирішення наукової задачі з аналізу адаптивних систем ДТЗ за критеріями ефективності з урахуванням зовнішніх і внутрішніх дестабілізуючих факторів (ДФ), які впливають на умови прийому-передачі сигналів в адаптивних системах ДТЗ. Основними критеріями оцінки є: інформаційна надійність цифрових каналів систем ДТЗ, оперативність і достовірність прийому-передачі інформації по каналах цифрового тропосферного зв'язку (ЦТРЗ) з урахуванням: адаптивної компенсації впливу змін характеристик тропосфери на тропосферний сигнал; необхідності впровадження пристроїв адаптивної компенсації флуктуацій сигналу у системи ДТЗ; необхідності підвищення стійкості тропосферного сигналу із забезпеченням інформаційної надійності систем ДТЗ.

Методами вирішення даної задачі є застосування методів адаптивної обробки сигналів, основних положень теорії та техніки антен.

Результат аналізу різних модифікацій систем ДТЗ з адаптивними пристроями, що реалізують різні процеси адаптивної обробки сигналів показав, що особливістю побудови таких систем є врахування впливу як зовнішніх ДФ (стан тропосфери на різних висотах тощо), так і внутрішніх ДФ (шуми приймачів). Контроль, врахування та зменшення ДФ здійснюється за допомогою контурів адаптації по вузлах, блоках, елементах системи ДТЗ. Під контуром адаптації розуміється сукупність функціональних блоків, вузлів, елементів, що вирішують задачі адаптації з адаптивної обробки прийнятих сигналів за визначеними параметрами. В свою чергу, застосування таких контурів підтверджує необхідність вирішення науково-технічної задачі із зменшення їх кількості шляхом синтезу і поєднання їх у єдиний («універсальний») контур, що забезпечить підвищення ефективності функціонування систем ЦТРЗ за рахунок зменшення часу обробки сигналів і підвищення штатної інформаційної надійності такої системи. Поєднання методів критеріальної оцінки функціонування складних систем, оцінки ефективності складних систем, адаптивної обробки сигналів в системах передачі даних дозволяє визначити шлях скорочення кількості контурів адаптації.

Даний підхід до аналізу дозволяє: провести оцінку ефективності функціонування адаптивних систем ДТЗ за визначеними критеріями з урахуванням цільових функцій покращення тактико-технічних характеристик адаптивних систем ДТЗ, визначити перспективи уніфікації процесів адаптивної обробки сигналу по вузлах, блоках, елементах системи зв'язку, що прискорює адаптивну обробку прийнятого сигналу та визначає подальші напрями розвитку адаптивної обробки сигналів у системах ДТЗ. Результатом такого підходу є оцінка можливості впровадження єдиного контуру адаптації у системи ДТЗ, що може уточнювати тактико-технічні характеристики для перспективних систем ЦТРЗ.

Встановлено, що єдиний контур адаптації у системах ДТЗ значно знижує час ітераційної збіжності процесів флуктуації тропосферних сигналів, тобто підвищує штатну інформаційну надійність систем ДТЗ. Доцільно продовжувати дослідження синтезу методів адаптивної обробки тропосферного сигналу із застосуванням уніфікованого адаптивного контуру.

Богуцький С.М., к.т.н.
Поліщук Л.І.
АСВ

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ І ЗБРОЄЮ В МИРНИЙ ТА ВОЄННИЙ ЧАС

Організація управління військами і зброєю полягає у створенні та розвитку системи управління, визначенні завдань та порядку роботи штабу під час підготовки і в ході ведення операції (бойових дій) та забезпечення стійкої і безперервної роботи пунктів управління, засобів зв'язку і автоматизації для своєчасного та якісного виконання завдань управління.

Система управління включає сукупність функціонально і структурно пов'язаних між собою підсистем (елементів): органів управління, пунктів управління, зв'язку і автоматизації (в тому числі спеціальних підсистем, що забезпечують збір і оброблення інформації).

На сучасному етапі розвитку при постійному реформуванні Збройних Сил України актуальними проблемами створення сучасної системи управління є:

1.Органів управління:

- недосягнення зменшення кількості ланок управління, оптимізація та приведення – організаційно-штатних структур і чисельності органів управління та частин забезпечення й обслуговування до вимог сьогодення, а також не визначення остаточного бойового складу військ (сил);
- не досягнуто наявності структури, наближеної до однотипної в усіх ланках управління;
- дуже повільне впровадження в удосконалення органів управління новітніх технологій, які б забезпечили перехід від мирного до воєнного стану без істотної перебудови;
- відсутність повноцінної здатності здійснювати ефективну взаємодію з системами управління інших військових формувань та правоохоронних органів.

2.Пунктів управління:

- не оптимізована система стаціонарних ПУ з урахуванням внеску і значущості кожного із них в підвищення ефективності управління в кожній з ланок управління;
- не створені уніфіковані мобільні пункти управління.

3.Засоби зв'язку і автоматизації:

- організаційні: не визначені і не створені оптимальні структури як органів управління зв'язком і автоматизацією в усіх ланках управління, так і частин і підрозділів зв'язку, які б були здатні забезпечити стійке і безперервне управління військами і зброєю;
- технічні: переоснащення системи зв'язку і автоматизації, а також засобів зв'язку, в першу чергу рухомих ПУ, сучасними цифровими засобами; мінімізація кількості техніки зв'язку рухомих ПУ за рахунок створення (закупівлі) та введення в експлуатацію нових сучасних її зразків; якнайшвидше приступити до створення АСУ в усіх ланках управління ЗСУ, які повинні бути підсистемами ЄАСУ ЗС України.

Вирішення цих проблем повинно привести до створення інтегрованої системи управління військами і зброєю ЗС України, яка в мирний час буде максимально наближена до структури воєнного часу.

Буяло О.В., к.т.н., с.н.с.
ВДА

РОЗРОБЛЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ НАДІЙНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СТРУКТУРНО СКЛАДНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ З КОМПЛЕКСОМ ЗАХИСТУ

У процесі функціонування структурно складних інформаційних системи спеціального призначення (ССІС СП) вони постійно підпадають під вплив різного роду ненавмисних, або навмисних зовнішніх впливів, які можуть викликати відмови при їх функціонуванні (втрату управління, вихід з ладу елементів тощо), що у разі не виявлення загрози та її вчасного усунення може призвести до катастрофічних наслідків.

Особливістю побудови сучасних ССІС СП є обов'язкова наявність у своєму складі апаратних, апаратно-програмних комплексів призначених для їх захисту від можливих зовнішніх впливів (далі комплексів захисту (КЗ)). Прикладами таких комплексів захисту може бути: КЗ енергетичних систем, КЗ автоматизованих систем управління тощо. Відмітимо, що необхідність розробки математичних моделей функціонування ССІС СП з КЗ пов'язана з постійним зростанням кількості кібернетичних атак на об'єкти інфраструктури за останній час.

Завдання розробки математичної моделі полягає у визначені часу до першої відмови ССІС СП з КЗ, при цьому на початку вважається, що ССІС СП – працездатна, КЗ – працездатний і має у своєму складі певну інформаційну базу ідентифікаційних ознак зовнішніх впливів та здатний до поповнення відповідної бази шляхом внесення до її складу успішно виявлених та ліквідованих зовнішніх загроз, тобто повторення відмови КЗ від впливу однотипної зовнішньої атаки неможливий. Також будемо вважати, що КЗ налаштований таким чином, що з ймовірністю p_i виявляє та ліквідує негативні наслідки зовнішнього впливу та доповнює власну інформаційну базу новими ідентифікаційними ознаками. Успішна ліквідація негативних наслідків пов'язана тільки з функціонуванням КЗ та у свою чергу, ніяким чином не відбивається на функціонуванні ССІС СП за призначенням, у противному випадку відмова КЗ, призводить до зриву функціонування ССІС СП за призначенням.

Процес функціонування ССІС СП з КЗ описано ланцюгом Маркова з дискретним втручанням випадку, причому у якості ланцюга Маркова є процес загибелі та розмноження з багатьма станами, а потік зовнішніх впливів представлено у вигляді напівмарківського процесу - рекурентним потоком з запізненням. Час між появою зовнішніх впливів є незалежною випадковою величиною з власною функцією розподілу.

В ході роботи отримано аналітичний вираз для розрахунку ймовірності безвідмовної роботи та середнього часу до відмови ССІС СП з КЗ. Відмітимо, що зроблене припущення про експоненціальність закону розподілу часу перебування КЗ в кожному стані не завжди відповідає практичним вимогам. Тому у подальшій роботі буде досліджено та отримано аналітичні вирази для розрахунку показників надійності ССІС СП з КЗ при врахуванні

більш загальних законів розподілу тривалості часу безвідмовної роботи ССІС СП з КЗ, наприклад, розподіл Ерланга другого порядку. В подальшому також планується розроблення програми для автоматизованого розрахунку показників надійності функціонування ССІС СП з КЗ.

Запропонована математична модель може бути використана при проектуванні і обгрунтуванні вимог до перспективних ССІС з КЗ, а також для оцінки показників надійності та випробуванні існуючих ССІС СП з КЗ.

Вілюха Ю.І.
ЦНДІ ЗС України
Башкиров О.М., к.т.н., доцент
Гамалій Н.В.
ЦНДІ ОВТ ЗС України

ПРИНЦИПИ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ ЗС УКРАЇНИ

Основними тенденціями розвитку систем військового зв'язку провідних країн світу є побудова за відкритою архітектурою з можливостями програмної реконфігурації. Треба відмітити, що реалізація напрямів розвитку систем і засобів радіозв'язку військового призначення у збройних силах країн НАТО покликана істотно скоротити час реакції на зміну поточної обстановки і підвищити оперативність управління військами (силами) і зброєю, що повністю узгоджується з сучасною концепцією досягнення інформаційної переваги над противником.

За аналогічними принципами мають здійснюватись розробки сучасної техніки мобільного радіозв'язку і в Україні. Розвиток останніх подій в Україні показує необхідність забезпечення стійкого зв'язку під час проведення бойових операцій або в надзвичайних ситуаціях. Проведення Антитерористичної операції (АТО) на південному Сході України висвітлило певні проблемні питання організації зв'язку:

недостатня забезпеченість ЗС України сучасними засобами цифрового зв'язку;

необхідність використання засобів відсутність національної системи супутникового зв'язку, навігації та геоінформаційних систем;

засоби зв'язку та автоматизації закордонного виробництва, що використовуються для виконання завдань у зоні АТО, наприклад, транкінгові радіостанції, засоби супутникового зв'язку, мають низькі експлуатаційні характеристики, тому що не призначені для військового використання та виконані для цивільного призначення, не повною мірою відповідають вимогам Збройних Сил України щодо забезпечення сумісної роботи із старим парком засобів та один з одним у захищених режимах, а також є складними для використання особовим складом (в тому числі внаслідок недостатньої його підготовленості) та не мають можливості ремонту або відновлення у польових умовах.

Досвід останніх збройних конфліктів та локальних воєн кінця другого тисячоліття показує, що з метою забезпечення стійкого та безперервного оперативного керівництва в Збройних Сил України необхідно передбачити створення сучасної цифрової системи зв'язку Збройних Сил України. Тобто забезпечення підрозділів (частин) збройних сил держав сучасними цифровими засобами зв'язку, автоматизації та технічного захисту інформації повинно базуватися на таких принципах:

розробка засобів (комплексів) зв'язку і автоматизації управління вітчизняного виробництва;

модернізація існуючих засобів (комплексів) зв'язку, автоматизації та технічного захисту інформації, які ще мають ресурс експлуатації;

здійснення сумісності (забезпечення можливості роботи з апаратурою старого парку та засобами, що працюють за загальносвітовими стандартами);

модульність (забезпечення можливості проведення ТО, ремонтів особовим складом, який експлуатує техніку, власними силами в польових умовах, та подальшої модернізації).

Тобто треба зробити висновок, що стратегія забезпечення ЗС України засобами (комплексами) зв'язку, автоматизації та технічного захисту інформації повинна ґрунтуватись, перш за все, на розробці та виробництві вітчизняного обладнання на рівні, не нижчому від кращих зразків світових виробників.

Вірко Є.В.
Шишков В.А.
АСВ

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ПЛАНУВАННЯ ТА УПРАВЛІННЯ БОЙОВИМИ ДІЯМИ МЕХАНІЗОВАНИХ ПІДРОЗДІЛІВ

Аналіз бойових дій в зоні АТО показав низький рівень підготовки органів управління щодо планування та управління бойовими діями підпорядкованих підрозділів.

А це, в свою чергу, призвело до наступних проблем:

прийняття рішень на бій здійснюється з великим запізненням (у більше ніж 60% випадків термін було перебільшено на 3-5 годин), що не давало можливості своєчасно здійснити планування бою, особливо організацію взаємодії та в повному обсязі здійснити організацію всебічного забезпечення;

невміння застосовувати таблиці сигналів, переговорні таблиці, кодовані координати;

система зв’язку застосовується не в повному обсязі (особливо радіозв'язок використовується лише в об'ємах комплектів транкінгового зв'язку та забороненого стільникового зв’язку).

З метою нарощення системи управління доцільно:

повернутися до дій в складі штатних підрозділів та органів управління;

скорочення до мінімального пунктів управління та підвищення рівня їхньої підготовки;

залучення до роботи штабів фахівців (офіцерів запасу з великим досвідом роботи в органах управління) в якості радників;

інтенсивне проведення командно-штабних тренувань та командно-штабних навчань органів управління всіх ланок під час ротації, для чого створити мобільні навчальні командні пункти;

ширше впроваджувати електронні карти та програмне забезпечення для відпрацювання плануючих та директивних документів в більш стислі терміни;

готувати особовий склад до роботи на картах, особливо на незнайомій місцевості, з використанням таблиць прихованого управління військами та переговорних таблиць.

вирішити проблеми з системою зв’язку за рахунок застосування цифрових засобів зв’язку, особливо супутникового зв’язку;

польовий вузол зв’язку необхідно комплектувати згідно із завданням, що виконується, мінімально необхідною технікою та засобами зв’язку (особливо засобів супутникового зв’язку, ретранслятору та декількох комплектів радіостанцій що забезпечують кодований зв'язок);

основні засоби зв’язку повинні дублюватись (тобто мати один запасний комплект);

здійснювати за допомогою технічних засобів придушення стільникового зв’язку (в тому числі і для своїх військовослужбовців);

в склад пунктів управління ввести структурний підрозділ щодо здійснення кібербезпеки.

Виконання запропонованих заходів щодо нарощення системи управління дасть свої позитивні результати в короткі строки.

Вишневський Ю.В.
АСВ

ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ЗБОРУ ТА ОБРОБКИ РОЗВІДУВАЛЬНИХ ВІДОМОСТЕЙ

Аналіз досвіду бойових дій в зоні Антитерористичної операції (АТО) свідчить про те, що збір та обробка розвідувальної інформації артилерійськими підрозділами та підрозділами артилерійської розвідки відбувається вкрай хаотично та нецілеспрямовано. Натомість існують приклади самостійного обміну розвідувальною інформацією між блокпостами, що надавало можливість виключити раптовість дій противника. Ускладнення завдань артилерійської розвідки, підвищення вимог до своєчасності та достовірності розвідувальних даних в сучасних умовах викликає необхідність удосконалення роботи посадових осіб щодо збору та обробки розвідувальної інформації, докорінної зміни всієї системи обробки та аналізу розвідувальних відомостей.

Вирішення цього проблемного питання лежить в площині горизонтальної та вертикальної інтеграції засобів розвідки та вогневого ураження на основі створення автоматизованої системи управління розвідкою.

Концепція використання автоматизованої системи обробки і аналізу розвідувальних даних передбачає її застосування не тільки на користь пунктів управління артилерійською розвідкою (ПУАР), але і під час планування вогневого ураження в армійських корпусах. Використання горизонтальної та вертикальної інтеграції засобів розвідки значно підвищить ефективність використання розвідувальної інформації і можливостей засобів вогневого ураження. Це дозволить зробити значний крок у вирішенні однієї з актуальних проблем розвідки – підвищенні достовірності розвідувальної інформації на користь вогневого ураження. На цю систему повинні надходити дані від радіолокаційної та звукометричної розвідки, оптичних засобів, передових артилерійських спостерігачів, системи повітряної розвідки та ін..

На ПУАР отримані дані обробляються і зводяться в єдину загальну картину об'єктової обстановки з розпізнаванням підрозділів, частин і з'єднань. Кінцева інформація видається у вигляді електронної карти поточної об'єктової обстановки, що полегшує її оперативно-тактичну оцінку, розкриття задуму дій противника, надання рекомендацій з вогневого ураження.

Проте головне полягає в тому, що співставлення розвідувальної інформації, отриманої з різних джерел, дозволяє значно підвищити її достовірність та точність, а отже, і ефективність застосування засобів ураження.

Крім того, автоматичне дублювання баз розвідувальних даних, що є на кожному з пунктів управління розвідкою в бригаді та армійському корпусі (сполучення цих пунктів між собою), дозволяє задіювати всі наявні розвідувальні засоби для заповнення бракуючих відомостей на користь управління вогневого ураження. Можливість включення в систему розвідувального засобу по запитах командних інстанцій є значним кроком у вдосконаленні управління оперативною і тактичною розвідкою, оскільки дозволяє управляти всіма розвідувальними засобами загально-військових підрозділів з єдиного центру, що значно підвищує його можливості при вирішенні завдань вогневого ураження.

Отже, створення автоматизованої системи обробки, заснованої як на горизонтальній, так і на вертикальній інтеграції засобів розвідки частин та з'єднань, дозволить ефективніше використовувати їх, підвищить достовірність розвідувальних відомостей. Крім того, удосконалить систему бойового управління, полегшить чіткість і злагодженість вогневого ураження.

Волков І.Д.
НУОУ

ФОРМАЛІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ВИЗНАЧЕННЯ ДОЦІЛЬНОГО СПОСОБУ ВОГНЕВОГО УРАЖЕННЯ ПРОТИВНИКА В ОПЕРАЦІЇ

Досвід локальних війн та збройних конфліктів сучасності свідчить про подальше збільшення залежності ходу і кінцевих результатів операції від детального та якісного її планування, що в повній мірі стосується і планування вогневого ураження противника (ВУП). В результаті планування ВУП в операції необхідно визначити доцільний спосіб ВУП.

Вибір доцільного способу ВУП може здійснюватися начальником групи планування ВУП або на основі досвіду (інтуїції), чого у сучасних умовах ведення збройної боротьби не достатньо, або за допомогою математичного апарату, що у свою чергу вимагає формалізації процесу вибору доцільного способу (планування) ВУП в операції.

Розв'язанню аналогічних проблем присвячена низка наукових праць та публікацій, однак не вирішеним залишається питання оцінки варіантів способу ВУП з метою обрання доцільного. Таким чином основною проблемою в теоретичному плані є відсутність такого науково-методичного апарату, який би дозволив встановлювати доцільні способи ВУП.

Важливим при виборі доцільного способу ВУП є чітке визначення цілей ведення бойових дій противника та своїх сил і засобів ВУП, що проводиться методом формування "дерева цілей". Необхідною умовою при цьому є розділення цілей на функціональні складові: загальна мета та мета бойових дій сил і засобів ВУП за їх родах та видах.

Процес формування варіантів способу ВУП визначенням сукупності варіантів цілей ведення бойових дій противника та своїх сил і засобів ВУП не закінчується, необхідно за визначеною технологією формувати стратегії сил і засобів ВУП, які включають практичні способи досягнення цілей – варіанти способу ВУП. Стратегія охоплює всі можливі ситуації і їх комбінації, що дає можливість формувати варіанти застосування сил і засобів ВУП.

У загальному випадку формальний опис дій сторін передбачає визначення: сукупності якісних і кількісних показників, що характеризують протиборчі сторони; дерева цілей і дерева стратегій; вербально-кількісного опису кожної мети прогнозованих дій військ (сил); переваг, прагнення сторін; сукупності можливих дій сторін у вигляді стратегій; інформованості сторін; порядку ведення дій.

Перелічені дані задають певну гру. Математичні методи опису дій протиборчих (антагоністичних) сторін складають зміст теорії ігор, які доцільно використовувати при відпрацюванні пропозицій начальником групи планування ВУП щодо способу ВУП в операції. В теорії ігор для того, щоб передбачити результат гри – знайти рішення гри (або рівновагу гри), необхідно порівняти між собою множину раціональних і сталих стратегій дій сторін. Основною задачею, що розглядається, є побудова рівноваги гри. Варіанти (стратегії) бойових дій за родами військ (сил) складають варіанти (стратегії) дій всього угруповання.

Варіативна таблиця стратегій бойових дій задає вхідні дані для моделювання бойових дій за створеними замислами. За результатами моделювання заповнюється матриця виграшу протиборчих сторін. На перетині номерів рядків і стовпців у матриці розташовуються значення показників ефективності дій військ сторін при застосуванні тієї чи іншої стратегії (у загальному випадку вектор показників).

Таким чином, формалізація процесу визначення доцільного способу ВУП дозволить оцінити ефективність роботи групи планування ВУП під час оцінки способів ВУП в операції і, як наслідок обрати доцільний спосіб ВУП в операції та обґрунтувати відповідні рекомендації.

Восколович О.І., к.т.н.
ВІТІ
Бортнік Л.Л., к.т.н.
АСВ

ВИКОРИСТАННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ РЕЖИМІВ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПРОГРАМОВАНИХ РАДІОСТАНЦІЙ

Система військового зв'язку і автоматизації тактичної ланки управління ЗСУ має в своєму складі стаціонарний і мобільний компоненти та утворені на їх основі системи (мережі) різного призначення. Складовою частиною системи військового зв'язку і автоматизації тактичної ланки управління ЗСУ є мережа радіодоступу мобільних абонентів військової телекомунікаційної системи.

У багатьох випадках радіозв'язок є єдиним можливим родом зв'язку, що робить його одною із найважливіших складових системи військового зв'язку.

До особливостей сучасних тактичних мереж зв'язку можна віднести:

динамічну топологію (вузли мережі мобільні, піддаються знищенню та відмовам; канали радіозв'язку нестабільні через РЕП, взаємні завади, умови поширення радіохвиль);

обмежену потужність і час передачі абонентів;

застосування різних способів підвищення розвід- та завадозахищеності, таких як режим стрибкоподібної зміни частоти, завадостійке кодування, рознесене приймання (передавання), багатоступінчасте управління потужністю, адаптація тощо;

закриття сигналу в каналі зв'язку за допомогою шифрування;

значна розмірність мереж (сотні або тисячі елементів);

забезпечення достатньої швидкості передачі;

можливість спрощеної експлуатації;

можливість визначення місцезнаходження радіозасобу.

Задовольнити ці вимоги можливо завдяки технології програмованих радіостанцій *SDR*, яка використовує стандартні апаратні засоби для виконання функцій під управлінням програмного забезпечення. У цих станціях використовується відкрита архітектура побудови: самі радіостанції випускають одні виробники, а функції й режими роботи визначає програмне забезпечення інших розробників.

Програмовані радіостанції мають наступні переваги: багаторежимність, легкість і швидкість проектування та виготовлення завдяки передовим методам цифрової обробки сигналу. Крім того, програмована радіостанція забезпечує такий рівень гнучкості, що дозволяє вводити в систему нові функції, а можливість переконфігурування радіоінтерфейсів зменшує обсяг обслуговування та ремонту при експлуатації.

Перспективним напрямом при плануванні і створенні радіомереж спеціального призначення з використанням програмованих радіостанцій є розробка спеціальних режимів їх функціонування.

Використання таких заздалегідь розроблених режимів дозволить:

зменшити час на підготовку зв'язківців;

унеможливить помилки при створенні радіомереж (відсутність шифрування даних, використання фіксованих частот, тощо);

створювати розвід- та завадозахищені мережі зв'язку, мережі зв'язку з можливістю передачі даних та функції ретрансляції в залежності від обстановки;

створювати мережі з використанням різних типів радіозасобів.

Герасименко Є.С.
АСВ

СПОСІБ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ РАДІОЛОКАЦІЙНИХ СТАНЦІЙ, ЯКИЙ ІНВАРІАНТНИЙ ДО НЕСТАБІЛЬНОСТІ СПЕКТРАЛЬНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРИЙМАЛЬНО-ПЕРЕДАВАЛЬНОГО ТРАКТУ

В сучасних умовах підготовка і ведення бойових дій висувають високі вимоги до основних засобів розвідки – радіолокаційних станцій, які внаслідок малої залежності від метеоумов та можливості оцінювати координати і швидкість цілей забезпечують управління бойовими системами в умовах активної дії високоефективних засобів вогневого ураження, напруженої тактичної та складної завадової обстановок. Отже, підвищення їх інформаційних можливостей є постійним та актуальним завданням.

Однак на шляху до створення високоефективного радіолокатора до цього часу зустрічаються труднощі та обмеження технічного і економічного характеру. В той же час, бурхливий розвиток надвисокочастотної і цифрової елементної бази дозволяють скоротити витрати за рахунок оптимізації алгоритмів обробки ехосигналів і підвищити ефективність в процедурах когерентного накопичення. З іншого боку, розвиток фоноцільової обстановки, що полягає в зміні ефективної поверхні розсіювання та швидкостей цілей, вимагає від радіолокаційних станцій підвищення їх енергетичного потенціалу.

Енергетичний потенціал радіолокаційної станції, який визначається відношенням випромінюваної потужності до гранично досяжної чутливості приймального тракту, вирішальним чином впливає на дальність виявлення цілей та точність визначення їх координат. При цьому, в чисто технічному аспекті, реалізація потенціалу за рахунок підвищення потужності передавача або зниження граничної потужності (чутливості) приймача далеко не еквівалентні. Перший шлях призводить до різкого підвищення габаритно-вагових характеристик радіолокаційних станцій, оскільки об’єм передавача пропорційний третій ступені його потужності. Другий шлях, менш апаратно затратний, має фізичні обмеження, які визначаються тепловими шумами вхідних каскадів прийомного тракту. Дана проблема може бути вирішена шляхом покращення спектральної чистоти зондуючого сигналу з подальшою когерентною обробкою (накопиченням) ехосигналів. Поряд з тим, і в цьому випадку різко підвищуються габаритно-вагові характеристики та вартість апаратури радіолокаційної станції.

Суттєві досягнення в області надвисокочастотної та цифрової елементної бази дозволяють реалізувати третій підхід до забезпечення енергетичного потенціалу радіолокаційних станцій, який заснований на наступному алгоритмі:

шляхом відгалуження зондуючого сигналу в кожному радіолокаційному такті роботи імпульсної радіолокаційної станції (на початковій ділянці приладної дальності) та його квадратурного аналого-цифрового перетворення з дискретністю на порядок вище ніж довжина імпульсу формується “фазовий портрет”;

в межах кореляційного алгоритму отриманий “фазовий портрет” використовується для нормування ехосигналів.

Результати моделювання показали еквівалентність запропонованого підходу когерентно-імпульсному методу радіолокації з істотним (до 50%) зниженням апаратурних затрат на формування високостабільних зондуючого та гетеродинного сигналів і високошвидкісну цифрову обробку ехосигналів. Відкриваються додаткові можливості ефективного вирішення задач розпізнавання наземних цілей незалежно від радіальної швидкості їх руху.

Живчук В.Л., к.т.н.
НЦ СВ АСВ

ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ РАДІОЛОКАЦІЙНИХ СТАНЦІЙ НАЗЕМНОЇ РОЗВІДКИ

Успіх проведення бойових дій в значній мірі залежить від впровадження у війська нових високотехнологічних інтелектуальних систем розвідки, обробки та аналізу інформації. Досвід проведення Антитерористичної операції на Сході України показав, що основною ударною силою, яка забезпечує перевагу над противником, є ракетні війська та артилерія (РВіА). Ефективність застосування цього роду військ в значній мірі залежить від своєчасного надходження на відповідні пункти управління координат цілей, які мають бути уражені. На жаль, як показав досвід бойових дій, на сьогоднішній система розвідки у вітчизняних збройних силах працює недостатньо ефективно, що в свою чергу не дозволяє повністю використовувати і потенціал підрозділів РВіА.

Одним із важливих джерел інформації про наземні об’єкти противника є радіолокаційні станції. Сучасні РЛС дозволяють виявляти координати розташування стартових позицій артилерійських батарей та реактивних систем залпового вогню, зразків озброєння та військової техніки, артилерійські снаряди та ракети на траєкторії їх польоту, безпілотні літальні апарати під час їх польоту. Точність визначення координат стартових позицій артилерійських батарей за допомогою радіолокаційних станцій дозволяє ефективно наносити вогневий удар по противнику.

Разом з тим під час застосування РЛС в зоні проведення Антитерористичної операції спостерігались наступні проблемні питання.

Випромінювання РЛС створює демаскуючий фактор для позиції, де вона розташована. Засоби радіотехнічної розвідки противника з достатньою точністю визначають координати її розташування. РЛС уразлива до впливу практично всіх видів зброї (стрілецької, артилерійської та іншої), засобів РЕБ, потребує охорони від диверсійно-розвідувальних груп противника.

Розрахунок РЛС для ефективної роботи потребує завчасно підготовлених позицій з укриттям для особового складу і техніки. При низькій температурі повітря (зимою) оператор РЛС, який працює за ноутбуком, ефективно може діяти лише в бліндажах (бункерах), де є опалення.

На нерівнинній місцевості можуть виникати складнощі щодо розташування РЛС. Станція не може бути розташована в низині, поблизу не повинно бути будівель або дерев в напрямку розвідки. Повинні бути присутні зручні орієнтири для навігаційної прив'язки РЛС. Збір та розбирання РЛС, орієнтування можуть проводитись лише в денний час.

Досвід експлуатації РЛС дозволяє визначити наступні рекомендації щодо напрямів подальших розробок та наукових досліджень.

Активне застосування засобів радіотехнічної розвідки з боку противника надає актуальності питанню розробок імітаторів радіолокаційних станцій, які б при малій вартості і простоті могли б випромінювати сигнал, подібний до РЛС. Використання значної кількості таких імітаторів ускладнить вірне виявлення реальних РЛС та примусить противника вести вогонь по хибних позиціях, де вони розташовуються.

Для подальших досліджень стає актуальним питання розробки рознесених РЛС, в яких приймальна складова знаходиться на передньому краю, а випромінююча – на 20-30 км в бік тилу.

Живчук В.Л., к.т.н.
Литвин В.В., д.т.н., професор
НЦ СВ АСВ

РЕЗУЛЬТАТИ НАУКОВОГО СУПРОВОДЖЕННЯ СТВОРЕННЯ АСУ ТАКТИЧНОЇ ЛАНКИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК

На сьогоднішній день Науковим центром Сухопутних військ Академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного проводяться наукові дослідження за напрямком наукового супроводження створення автоматизованої системи управління Сухопутних військ. В рамках цих досліджень проводяться розробки наступних видів: оперативно-тактичні вимоги до АСУ, проекти тактико-технічних завдань на дослідно-конструкторські роботи, моделі (інфологічна бази даних, логічна системи підтримки прийняття рішень), методики, алгоритми бойової роботи АСУ.

Щодо наукового супроводження АСУ Сухопутних військ науковим центром проводяться дослідження в таких напрямах: вимоги до технічного, програмного, математичного, інформаційного та інших видів забезпечення, вимоги до системи управління базою даних, вимоги до навігаційної підсистеми, алгоритми функціонування АСУ, вимоги до інформаційно-розрахункової підсистеми.

При розробці проекту оперативно-тактичних вимог та тактико-технічного завдання на дослідно-конструкторську роботу зі створення автоматизованої системи управління Сухопутних військ опрацьовано наступні питання.

Розроблено організаційну структуру АСУ, визначено, які службові особи потребують автоматизовані робочі місця (АРМ) та інформаційні зв'язки між ними.

Визначено функціональну структуру АСУ, перелік задач, які покладаються на АСУ, розподіл задач по функціональних підсистемах.

Розроблено:

- вимоги до відстаней, на яких повинен забезпечуватись обмін інформацією між АРМ;
- вимоги щодо часових показників приведення комплексу засобів автоматизації в готовність до застосування;
- вимоги з радіоелектронного захисту;
- вимоги щодо живучості та стійкості до зовнішніх впливів;
- вимоги з надійності;
- вимоги з ергономіки та технічної естетики;
- вимоги зі стандартизації та уніфікації;
- вимоги до технологічності;
- конструктивні вимоги;
- вимоги до сировини, матеріалів і комплектувальних виробів;
- вимоги до консервації, пакування і маркування;
- вимоги до сумісності із АСУ інших видів Збройних Сил;
- вимоги щодо інтеграції до складу АСУ засобів розвідки, інших засобів збору інформації;
- вимоги до призначення, складу та переліку завдань комплексної системи захисту інформації;
- вимоги по видах забезпечення (метрологічного, ергономічного, інформаційного, лінгвістичного, математичного, програмного, методичного, організаційного, правового, технічного).

Живчук В.Л., к.т.н.
Литвин В.В., д.т.н., професор
НЦ СВ АСВ
Оборська О.В., аспірант
Національний університет „Львівська політехніка”

РОЗРОБКА РОБОЧОГО МІСЦЯ РОЗВІДНИКА В СКЛАДІ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ СВ ЗСУ

Ефективність застосування військ (сил) сучасних збройних сил в значній мірі залежить від рівня розвитку системи управління, тобто їх автоматизації. Автоматизація управління може суттєво підвищити бойової можливості військ (сил) і одночасно в декілька разів скоротити час, які витрачають органи управління на оперативне планування і доведення завдань до підлеглих. Автоматизована система управління (АСУ) тактичної ланки СВ ЗСУ – це сукупність взаємозалежних органів та пунктів управління, обладнаних комплексом комп’ютерних апаратно-програмних засобів підтримки прийняття рішень та засобів зв’язку, що забезпечують ефективне управління з’єднаннями, частинами і підрозділами.

Військова розвідка – вид тактичної розвідки, що організується командирами та штабами в інтересах загальновійськових з'єднань, частин та підрозділів з метою добування відомостей про противника. Основними вимогами до воєнної розвідки є цілеспрямованість, безперервність, активність, оперативність (своєчасність), скритність, достовірність, точність визначення координат об'єктів розвідки (цілей).

Розвідка поля бою – це найважливіший елемент, що забезпечує перевагу сил в бою. Переважно тактична розвідка спрямована на створення сприятливих умов для організованого та своєчасного вступу в бій і успішного його проведення. Розроблений андроїд-додаток «Military Intelligence» створений для більш швидкого та ефективного здійснення такого процесу, як військова розвідка. Він допомагає у добуванні, зборі та узагальненні відомостей про бойовий склад, положення, стан угруповань військ наземного противника, характер його дій і намірів, сильних та слабких сторін, а також ступінь та характер інженерного обладнання.

Для покращення такої розвідки розроблено мобільний андроїд-додаток «Military intelligence». Він надає такі можливості:

- швидко визначає власне місце розташування;
- розставляє на карті об’єкти відповідні тим, що на розвідувальній території;
- автоматично визначає координати об’єктів;
- описує об’єкти, використовуючи піктограми військових стандартів та власні коментарі;
- можливість надання штабу онлайн перегляду розвідувальної території;
- занесення всіх відомостей в базу даних, яка відображатиметься в штабі.

Вимоги до апаратно-програмного забезпечення додатка:

- операційна система Android версії 4.0.4 та вище;
- разове підключення до мережі Інтернет;
- не менше ніж 10 Мб вільного місця в пам’яті пристрою.

Вищезазначені вимоги є мінімальними для повноцінного функціонування апаратно-програмного забезпечення.

Зайцев О.В., к.т.н., доцент
ВДА ім. Є. Березняка

ОБГРУНТУВАННЯ ВИМОГ ДО СИСТЕМИ ІНТЕГРАЦІЇ ДАНИХ ВІД РІЗНОТИПНИХ ДЖЕРЕЛ ДЛЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ

Досвід сучасних операцій свідчить про збільшення уваги провідних країн світу до комплексного використання всіх наявних джерел інформації про противника з метою якісної інформаційної підтримки прийняття рішень. Із створенням високоточної зброї, новітніх засобів та технологій розвідки, з перенесенням їх в навколоземний простір (космічні засоби військового та подвійного призначення з високою розрізнювальною здатністю), процес інформаційного забезпечення Збройних Сил стає глобальним у реальному масштабі часу та за усіма можливими цілями.

Інтеграція даних від різнотипних джерел для інформаційного забезпечення Збройних Сил повинна реалізовуватись за єдиним задумом і загальною координацією. Проте на практиці виникає проблема інформаційної сумісності джерел даних (можливості їх спільного використання і обміну). Крім того, постійно ускладнюється процес роботи посадових осіб з різнотипними потоками даних, що в свою чергу вимагає впровадження технологій автоматизації професійної діяльності та експертних систем на основі методів штучного інтелекту.

Для вирішення проблем сумісності та складності оброблення інформації необхідно створити систему інтеграції даних, яка б складалась з уніфікованих підсистем зв'язку, автоматизованого оброблення, інтеграції, аналізу та управління. Система інтеграції даних повинна відповідати вимогам активності, безперервності, оперативності, своєчасності, взаємної сумісності, живучості, керованості, координованості роботи підсистем, надійності і стійкості зв'язку, захищеності, можливості інтегрування в інші системи та обміну даними між ними, а також надавати споживачам актуальну, достовірну, повну та точну інформацію.

В процесі використання різнорідних джерел інформації постають проблеми уніфікації, оцінювання джерел та інтеграції, тому актуальним є визначення математичного апарату для оброблення такої інформації. Аналіз математичних методів оцінювання та інтеграції даних свідчить про наступне. При використанні теорії ймовірностей виникають проблеми недостатності обсягів статистичних даних та вибірок, неможливості обробляти незнання, проблеми з обробленням даних від корельованих джерел. При використанні теорії нечітких множин має місце суб'єктивний фактор при застосуванні функції належності, що потребує експертних оцінок. Тому пропонується використовувати теорію свідчень Демпстера-Шейфера, яка є узагальненням статистичної теорії і позбавлена зазначених вище недоліків. Проведено дослідження правил комбінування теорії свідчень та запропоновано вдосконалити процедуру комбінування за рахунок використання метаданих джерел інформації. Використання в рахунках метаданих про джерела інформації дозволяє зробити більш точну оцінку та прийняти вірне рішення в складних умовах обстановки.

Запропонована система інтеграції даних, повинна поєднувати в єдине інформаційно-телекомунікаційне середовище сучасні інформаційні технології, програмне забезпечення, віртуальні ресурси, засоби зв’язку та телекомунікації. Система повинна відповідати вимогам споживачів інформації та забезпечувати обмін усією необхідною інформацією між органами й пунктами управління всіх ланок. В подальшому для створення системи необхідно розробити інформаційну модель, яка описує об’єкти системи, їх атрибути, зв'язки та процес обміну даними між підсистемами.

Звір В.Б.
НУОУ

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ З УПРАВЛІННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯМ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОЮ МЕРЕЖЕЮ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

При побудові та розвитку телекомунікаційної мережі спеціального призначення (ТКМ) передбачають виконання цілого комплексу заходів, які повинні забезпечити підтримку необхідного рівня якості її функціонування і зростаючих потреб абонентів різних ланок управління в інформаційному обміні.

ТКМ, як складній організаційно-технічній системі, властиві такі характерні ознаки, як упорядкованість структури; наявність великої кількості технічних елементів, що знаходяться в певних взаєминах між собою; наявність єдиної мети функціонування елементів мережі й різний функціональний вплив кожного елемента на поведінку всієї мережі у цілому; можливість поділу на сукупності взаємопов’язаних підсистем, мета функціонування яких підпорядкована загальній меті функціонування всієї мережі; залежність поведінки мережі від зовнішнього середовища в умовах впливу великого числа випадкових і не випадкових дестабілізуючих факторів; залежність від внутрішнього стану апаратно-програмних засобів.

Для забезпечення ефективного управління ТКМ необхідно постійно володіти інформацією про її технічний стан, який визначається як внутрішньою структурою мережі й величиною впливів, що надходять на її вхід, так і областю припустимих стратегій поведінки у просторі можливих станів мережі.

Процес функціонування складної ТКМ можна оцінити за допомогою ряду характеристик, кожна з яких повинна задовольнити певні вимоги: представляти собою величину, що залежить від процесу функціонування ТКМ; давати наочне управління по одній із властивостей мережі; допускати наближену оцінку за експериментальними даними. Сукупність основних функціональних характеристик визначає якість функціонування мережі. Впливаючи певним чином на характеристики мережі, можна досягти відповідності ТКМ висунутим до неї вимогам з боку систем управління військами.

Високі вимоги до точності й надійності реалізації функцій ТКМ із випадковими змінами структури й можливою розмірністю простору станів, у тому числі через відмови й відновлення її елементів, робить проблематичним традиційне використання середніх значень випадкових параметрів для ідентифікації стану системи на основі відомих функцій розподілу. Дане положення може привести до небажаних рішень на зміну структури ТКМ з погляду середнього значення параметрів та зміщення розподілів, що істотно відрізняються від гауссовських білих шумів.

Виходячи з цього, виникає потреба в аналізі властивостей відмовостійкості, експлуатаційної надійності й відновлюваності ТКМ як у мирний час, так і на особливий період, а також визначення їхнього стану в залежності від якості організації експлуатації телекомунікаційного обладнання.

Основною перешкодою при розгляді проблеми якості функціонування мережі є відсутність єдиного підходу або системи підходів до оцінки якості ТКМ. Основними труднощами на шляху пошуку такого підходу є складність одержання статистичних результатів необхідної точності, які б були придатні при аналізі й синтезі складних систем.

Івко С.О., к.т.н.
Федоренко В.В.
АСВ
Пузиренко О.Г.
ГУЗІС ГШ ЗС України

ПЕРСПЕКТИВНИЙ МЕТОД ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ ВІД КОМПЛЕКСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ЗАГРОЗ В ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Інформаційно-телекомунікаційні системи спеціального призначення – це комплекс інформаційних та телекомунікаційних засобів, призначених для обробки та обміну усіма видами інформації, яка циркулює безпосередньо у Збройних Силах України.

Звичайно, виникають питання захисту інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах спеціального призначення від загроз інформаційної безпеки.

Насамперед, загрози інформаційної безпеки – це сукупність умов і факторів, що створюють небезпеку життєво важливим інтересам особистості, суспільства і держави в інформаційній сфері.

Сучасні системи управління створюються і функціонують за безпосередньою допомогою інформаційно-телекомунікаційних засобів і технологій. Протиправні дії в комп‘ютерно-телекомунікаційному середовищі вже сьогодні реально загрожують національній безпеці держави, оскільки можуть порушити керування державними та військовими структурами.

Перспективним на сьогоднішньому етапі розвитку теорії захисту інформації є метод експертних оцінок з можливістю квантифікації показників комплексних інформаційних загроз.

Експертне оцінювання здійснюється за кожним показником воєнної сфери національної безпеки, що характеризується відповідним набором показників інформаційної безпеки. Кожний показник інформаційної безпеки оцінюється за допомогою шкали важливості та шкали значень.

На основі емпіричних оцінок показників загроз експертами визначається загальна характеристика стану відносної сфери національної безпеки.

Наступним кроком є розрахунок відносних значень показників загроз, які визначають ступінь небезпеки кожної загрози у будь-якій сфері національної безпеки. Загальний стан інформаційної безпеки в цілому у кожній сфері доцільно оцінювати за мінімальним значенням усіх її показників інформаційних загроз.

Таким чином, емпіричні значення показників комплексних інформаційних загроз перетворюються у відносну форму. На цій основі оцінюються узагальнені відносні показники загроз для кожної сфери національної безпеки держави.

Відповідно узагальнений відносний показник загроз інформаційної безпеки в цілому визначатиметься як лінійно зважена сума узагальнених відносних показників усіх сфер національної безпеки. Відповідним чином формується матриця оцінювання стану інформаційної безпеки у воєнній сфері.

Запропонований підхід до квантифікації комплексних інформаційних загроз дозволяє:

– практично оцінювати стан інформаційної безпеки за кожною сферою національної безпеки;

– цілеспрямовано формувати та розвивати моніторинг зовнішніх і внутрішніх загроз інформаційній безпеці на основі системи показників цих загроз;

– більш обгрунтовано приймати рішення щодо підвищення рівня інформаційної безпеки за всіма сферами національної безпеки.

Іщенко Д.А., к.т.н., доцент
Кирилюк В.А., к.т.н., с.н.с.

КОНТРОЛЬ ЯК СКЛАДОВА УПРАВЛІННЯ ВИКОРИСТАННЯМ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО СПЕКТРА ЧАСТОТ ПРИ ПІДГОТОВЦІ СУЧАСНИХ БОЙОВИХ ДІЙ І ОПЕРАЦІЙ

Аналіз досвіду локальних гібридних війн, в тому числі на території нашої держави, дозволяє, стверджувати про необхідність розвитку тактики підрозділів і частин, що виконують завдання з застосуванням систем озброєння і військової техніки (ОВТ), функціонуючих з використанням електромагнітного спектра частот (ЕМЧС), обчислювальних та інформаційно-телекомунікаційних мереж.

Отримали підтвердження положення оборонних доктринальних і концептуальних документів провідних країн про те, що сили і засоби електронної війни, операцій в комп'ютерних мережах чинять визначальний вплив на оперативну (у тому числі і на електромагнітну) обстановку, що складається, рівень втрат в особовому складі і бойовій техніці і в цілому на досягнення успіху. Подальше розширення використання ЕМСЧ призводить до суперництва країн за його ефективне використання і ускладнює боротьбу за забезпечення вільного доступу до нього.

Підвищені вимоги щодо ефективного управління використанням ЕМЧС та його невід'ємної складової – контролю, в урбанізованій місцевості обумовлені не тільки вимогами тісної взаємодії підрозділів збройних сил між собою та необхідністю узгодження зусиль з формуваннями інших силових структур, але й потребами у використанні частот спектра аварійними службами місцевої цивільної адміністрації, швидкої допомоги та інших органів життєзабезпечення.

Зважаючи на те, що ЕМСЧ – це обмежений природний ресурс, важливо, щоб всі підрозділи електронно-зв'язаних і електронно-взаємозв'язаних сил, засобів, систем і об'єктів, що діють в радіоелектронній боротьбі (РЕБ), операціях у кібернетичному просторі і управлінні використанням електромагнітного спектра, використовували його найбільш ефективним і раціональним чином. Продуктивне і раціональне управління використанням спектра є, головним чинником, забезпечення одночасної роботи різних мереж радіозв'язку, систем ОВТ, функціонуючих з використанням ЕМЧС, без створення взаємних перешкод.

У військовому аспекті завданням контролю є: моніторинг дотримання користувачами ЕМСЧ присвоєних радіочастот; недопущення або припинення порушень безпеки функціонування своїх радіоелектронних засобів (РЕЗ), зокрема перевищення допустимих параметрів радіовипромінювання або передачі відкритими каналами зв'язку інформації з обмеженим доступом.

За місцем і характером взаємодії об'єкта та суб'єкта радіомоніторингу як моніторинг спектра, так і радіоконтроль відносяться до категорії заходів, що реалізуються шляхом використання дистанційних методів.

Розглядаються завдання контролю – моніторингу радіоспектру як процесу спостереження за радіочастотним спектром і надання звітів про його використання, а також радіо-, радіотехнічного і контролю радіолокації як процесу оцінки можливості отримання інформації противником про свої РЕЗ.

Пропонується створення органу управління ЕМСЧ (функціональної групи бойового розрахунку командного пункту або робочої групи штабу, починаючи з рівня бригади), до складу якого в залежності від ланки управління та насичення військ зразками та системами ОВТ, які функціонують з використанням ЕМЧС, обчислювальних та інформаційно-телекомунікаційних мереж, доцільно залучати фахівців з планування застосування військ, розвідки, РЕБ, зв'язку, інформаційних операцій, захисту інформації, юридично-правового забезпечення тощо.

Караванов О.А.
АСВ

ДЕЯКІ ВІДМІННОСТІ "МЕРЕЖЕЦЕНТРИЧНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ"

В якості відмінних особливостей мережецентричного управління зазначаються такі, як взаємодія багатопрофільних підсистем пов'язаних стаціонарних та / або мобільних об'єктів в єдиному інформаційному просторі, що дозволяє забезпечити формування цілісної "картини" подій, що адекватно відображає поточний стан всієї системи в реальному часі. Відповідно до закладеної моделі управління та з урахуванням "компетенції" управляємих одиниць, для кожного об'єкта виробляються узгоджені управляючі дії, спрямовані на досягнення цілей управління.

Ці особливості обов'язково повинні бути присутніми в мережецентричних системах, разом з тим не кожна модель управління в такій системі буде мережецентричною.

Тому потрібно відзначити ті відмінності, які притаманні саме мережецентричним системам управління:

• всі елементи системи повинні бути прив'язані до єдиного координатно-часового поля, тобто повинні діяти в єдиному просторі;

• дані для спільного використання повинні надаватися вчасно;

• система повинна бути такою, що самоорганізується, тобто бути здатною підтримувати, відновлювати і адаптувати до нових умов свою структуру і поведінку, зокрема бути стійкою до часткових відмов вузлів мережі і ліній зв'язку;

• система повинна бути відкритою, тобто обмінюватися ресурсами з середовищем;

• система повинна бути здатною породжувати цілі всередині себе;

• система прийняття рішень повинна бути розподіленою і слабо ієрархічною, з активними проміжними шарами. Слабкі зв'язки між рівнями означають, що кожний вузол нижчого рівня пов'язаний з більш ніж одним вузлом вищого рівня.

Найбільш важливою властивістю мережецентричної системи управління є ефект виникнення в цілій системі нових якостей і властивостей, що не притаманно жодному з структурно-функціональних елементів, які в неї входять. Крім

того, вона має властивості потенційної ефективності та необхідної різноманітності, тобто складність структури системи пов'язана зі складністю її поведінки і повинна бути не менше складності розв'язуваної задачі.

Аналізуючи тенденції розвитку сучасних способів організації бойових дій в рамках концепції мережецентричної війни, а також мережецентричних інформаційно-управляючих систем, можна зробити певні висновки про те, що ж на даний час розуміється під терміном «мережецентричний». Застосування терміна мережецентричний до системи управління передбачає, що об'єктом управління є розподілена система, а сама система управління характеризується певними властивостями, найбільш важливими з яких є відкритість, самоорганізація, слабка ієрархія в контурі прийняття рішень і здатність породжувати цілі всередині себе.

Кас'яненко М.В., к.військ.н.
Ясинецький В.П., к.військ.н., доцент
НУОУ імені Івана Черняховського.

ОСНОВНІ НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ РОЗВІДЗАХИЩЕНОСТІ РАДІОЕЛЕКТРОНИХ ЗАСОБІВ

Аналіз розвитку воєнного мистецтва, досвіду війн та збройних конфліктів, умов підготовки і ведення сучасних бойових дій (операцій) свідчить про те, що максимальна реалізація бойових можливостей військових частин авіації, ЗРВ і РТВ ПС багато в чому залежить від наявності стійкого, безперервного, оперативного та скритого управління військами (силами). Таке управління може бути досягнуте лише при побудові високоефективної, багаторівневої системи управління, функціонування якої об'єктивно залежить від ефективності функціонування однієї з її основних підсистем – підсистеми зв'язку, радіотехнічного забезпечення і автоматизації управління (СЗ, РТЗ і АУ).

Проте досвід застосування військ зв'язку, РТЗ, А та ІС в ході Антитерористичної операції на Сході України свідчить про те, що система зв'язку, РТЗ і АУ внаслідок низької ефективності її функціонування не в повній мірі задовольняє потреби органів управління щодо забезпечення проходження необхідного обсягу оперативно-тактичної інформації в задані (нормативні) терміни.

Тому виникає нагальна потреба в удосконаленні системи зв'язку, РТЗ і АУ з метою підвищення ефективності її функціонування до потрібного рівня.

В ході досліджень було встановлено, що однією з причин низької ефективності системи зв'язку, РТЗ і АУ ПвК є низька ефективність функціонування наземного радіозв'язку внаслідок недостатньої розвідзахищеності радіоканалів.

Наявні на озброєнні військ зв'язку РТЗ, А та ІС радіостанції розроблялися в основному в другій половині XX сторіччя і на теперішній час технічно та морально застарілі. Подальша їх модернізація вже неможлива і недоцільна.

Тому удосконалення наземного радіозв'язку можливе лише шляхом впровадження сучасних технологій або пошуку нових способів їх застосування.

Як свідчать проведені дослідження, підвищення розвідзахищеності РЕЗ полягає в зменшенні їх енергетичної, просторової та частотно-часової доступності засобам радіорозвідки.

До енергетичних методів можна, перш за все, віднести створення передавачів з регулюємою потужністю, що дозволить за рахунок адаптації забезпечувати зв'язок на мінімально-необхідних потужностях.

До перспективних просторових методів слід віднести використання фазованих антенних решіток з керованими "нулями" діаграми спрямованості. Керуючи амплітудами та фазами радіосигналів, можна синтезувати характеристику спрямованості передавальної антени з "провалами" в бік приймачів радіорозвідки. Застосування цього способу доцільно, в першу чергу, в УКХ – СВ діапазонах на лініях радіорелейного, тропосферного та супутникового зв'язку. Для КХ передавачів дієвим є спосіб організації зв'язку через віддалений радіоретранслятор.

Одним із шляхів, що приводить до зниження частотно-часової доступності РЕЗ, може бути застосування методів накопичення інформації у поєднанні швидкісного та високошвидкісного передавання.

Кіпріянов О.Л.
Ляшенко В.А.
ДНВЦ ЗС України

ОБГРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ СТВОРЕННЯ ПОЛІГОННОЇ СИСТЕМИ ТРАЄКТОРНИХ ВИМІРЮВАНЬ НА БАЗІ ПРИЙМАЧІВ СИГНАЛІВ СУПУТНИКОВИХ НАВІГАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Складна економічна ситуація в Україні, збройна агресія з боку Російської Федерації проти нашої держави на Сході, захоплення частини території незаконно створеними збройними формуваннями, реальний стан озброєння і військової техніки, дійсний стан військово-промислового потенціалу України і реальний стан військово-технічного

співробітництва з іноземними державами, а також у зв'язку з вимушеною передислокацією Державного науково-випробувального центру Збройних Сил України з місця постійної дислокації (АР Крим) на материкову частину України в результаті анексії Автономної Республіки Крим стали основою вибору теми даних тез.

Аналіз останніх подій в державі свідчить про те, що боєготовність Збройних Сил України цілком залежить від рівня професійної та морально-психологічної підготовки особового складу, фізичної витривалості, стану озброєння, військової техніки та технічного оснащення військ.

Ефективне застосування військ (сил) вимагає вирішення державою першочергових завдань, основними з яких є забезпечення Збройних Сил України новими та модернізованими зразками озброєння і військової техніки, що в свою чергу потребує проведення всебічних випробувань для прийняття їх на озброєння.

У зв'язку із тимчасовою окупацією АР Крим військами Російської Федерації Державний науково-випробувальний центр Збройних Сил України втратив унікальний за своїм географічним розташуванням та цільовим призначенням міжвидовий загальновійськовий полігон "ЧАУДА" (мис Чауда) та глибоководний полігон "МЕГАНОМ" (мис Меганом та мис Батарейний, місто Судак) зі стаціонарними засобами зовнішньотраєкторних вимірювань, радіолокаційного спостереження та вимірювання, засобами телеметрії, системи єдиного часу та іншими системами і засобами для проведення випробувань майже всіх типів та зразків озброєння та військової техніки, а також для проведення тактичних навчань з бойовою стрільбою авіації Повітряних Сил Збройних Сил України, зенітно-ракетних військ та артилерії Сухопутних військ Збройних Сил України, Військово-Морських Сил України.

Для вирішення цих завдань необхідно створити на базі Державного науково-випробувального центру Збройних Сил України полігонний випробувально-обчислювальний комплекс, оснащений мобільними засобами зовнішньотраєкторних вимірювань, системи єдиного часу та засобами траєкторних вимірювань на базі приймачів сигналів супутникових навігаційних систем для можливості проведення випробувань озброєння та військової техніки на всіх наявних полігонах Збройних Сил України.

Климович О.К.
АСВ

ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ СИСТЕМ І КОМПЛЕКСІВ ЗВ'ЯЗКУ ТА АВТОМАТИЗАЦІЇ ДЛЯ ПОТРЕБ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Проведення Антитерористичної операції на сході держави показало необхідність швидкої модернізації Української армії. В умовах інформатизації та розвитку інформаційно-комунікаційного простору не викликає сумніву необхідність створення автоматизованих систем управління Збройних Сил України, які будуть функціонувати за допомогою сучасних засобів зв'язку та автоматизації, з урахуванням досвіду передових країн світу. Перехід до «мережецентричної концепції» та побудови автоматизованих систем управління за термінально-орієнтованою схемою є одним із аспектів формування сучасної системи управління військами та озброєнням оперативної та тактичної ланок управління.

Сьогодні на озброєнні Збройних Сил України знаходиться значна кількість морально застарілих зразків техніки зв'язку, які відпрацювали свій ресурс та не забезпечують вирішення поставлених задач у встановлені терміни з визначеною якістю. Тому необхідно знайти шляхи вирішення питання застосування сучасних систем та комплексів зв'язку та автоматизації для потреб Збройних Сил України для підвищення ефективності управління підрозділами (частинами) під час ведення бойових дій в зоні Антитерористичної операції.

Враховуючи сучасне положення, гостра необхідність виникає у забезпечені новітніми комплексними апаратними зв'язку, переносними (мобільними) вузлами зв'язку, мобільними радіомережами, мобільними супутниковими станціями, цифровими транкінговими системами, автономними комплексами організації відеозв'язку та відеоспостереження, захищеними каналами зв'язку та криптування IP-трафіка, програмно-технічним комплексом геоінформаційної системи.

При використанні подібних сучасних систем і комплексів зв'язку та автоматизації при плануванні мережі зв'язку Збройних Сил України необхідно враховувати досвід планування подібних мереж передовими країнами світу, а саме: розподіляти виділені діапазони частот між радіомережами підрозділів, проводити попередню підготовку базових налаштувань елементів мережі, розробляти схеми розгортання переносних (мобільних) елементів мережі. При розгортанні мережі зв'язку проводити контроль руху переносних (мобільних) елементів мережі у вказані при плануванні райони розгортання, автоматичне тестування обладнання, автоматичне визначення рівня готовності окремих елементів мережі. При управлінні конфігурацією мережі проводити автоматизоване введення базових налаштувань параметрів елементів переносних (мобільних) вузлів зв'язку, комплексних апаратних та обладнання, яке входить до їх складу, автоматизований перехід на резервне обладнання, моніторинг стану мережі, вузлів, елементів тощо.

Використання новітніх сучасних систем і комплексів зв'язку та автоматизації дозволить вирішити проблеми технічного відставання й низької розвідзахищеності системи зв'язку та автоматизації оперативної і тактичної ланки управління Збройних Сил України, якісно покращить рівень автоматизації процесів управління, підвищить мобільність, надійність і живучість системи зв'язку та управління військами.

Коріненко В.В.
Роговець М.А., к.т.н., доцент
Бовсуновський В.Ю.
ЖВІ ДУТ

МЕТОДИКА РОЗПОДІЛУ КОРЕСПОНДЕНТІВ МІЖ ВУЗЛАМИ ЗВ'ЯЗКУ З УРАХУВАННЯМ УМОВ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ РАДІОХВИЛЬ ТА СПРОМОЖНОСТЕЙ РАДІОВУЗЛІВ

В ході організації зв'язку під час проведення Антитерористичної операції встановлено, що якість зв'язку з використанням радіозасобів декаметрового діапазону не відповідає сучасним вимогам, які висувається системою управління.

При чому, основні фактори, які знижують якість декаметрового зв'язку, часто є суперечливими:

взаємне розміщення кореспондентів та умови розповсюдження радіохвиль;

значний резерв сил і засобів зв'язку, які знаходяться у пунктах постійної дислокації, та нерівномірність розподілу навантаження в системі військового зв'язку;

планування зв'язку без урахування поточних втрат сил і засобів зв'язку декаметрового діапазону в системі військового зв'язку.

Для подолання зазначених протиріч існує необхідність комплексного застосування методів, які визначені керівними документами з планування зв'язку:

застосування територіально рознесеного прийому сигналів від кореспондентів із залученням сил і засобів, які перебувають у пунктах постійної дислокації;

проведення розподілу навантаження між вузлами зв'язку, що застосовують засоби зв'язку декаметрового діапазону в системі військового зв'язку.

Це пов'язано із відсутністю науково-методичного апарата, що забезпечує кількісне обґрунтування рішень щодо планування радіозв'язку з урахуванням зазначених вище методів.

Через відсутність відповідних методик в даний час зазначені операції виконуються емпіричним способом, а отриманий результат залежить від досвіду та кваліфікації особи, яка приймає рішення.

Тому для підвищення якості зв'язку з кореспондентами на радіолініях декаметрового діапазону актуальним завданням є розробка методики розподілу кореспондентів між вузлами зв'язку з урахуванням умов розповсюдження радіохвиль та спроможностей радіовузлів.

В методиці розподілу кореспондентів між вузлами зв'язку розрахунки здійснюються при частковій апріорній невизначеності, що обумовлено динамічністю оперативної обстановки. Дану невизначеність можливо компенсувати за допомогою методів штучного інтелекту. Для ефективного прийняття рішень при невизначеності умов функціонування системи використаємо метод на основі правил нечіткої логіки. Даний метод ґрунтується на нечітких множинах і використовує лінгвістичні величини і висловлювання для опису стратегій прийняття рішень.

Корольов В.М., д.т.н., с.н.с.
Заєць Я.Г.
АСВ
Савчук Р.Г.
НУОУ

АНАЛІЗ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТОПОГРАФІЧНИМИ КАРТАМИ ЗБРОЙНИХ СИЛ ПРОВІДНИХ КРАЇН СВІТУ У ЛОКАЛЬНИХ ВІЙНАХ І ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТАХ

Досвід участі збройних сил провідних країн світу у воєнних конфліктах останніх років показав, що ефективність застосування системи управління і зброї знаходиться в прямій залежності від інформаційного забезпечення, і зокрема, від повноти і достовірності забезпечення військ (сил) вихідними топогеодезичними даними та геопросторовою інформацією про місцевість, яка використовується штабами і військами. Насамперед, це пов'язано з вирішенням завдань підвищення ефективності застосування новітньої зброї і бойової техніки, забезпечення вихідними геодезичними даними підвищеної точності ракетних комплексів та артилерії, сухопутних військ, повітряних сил і військово-морського флоту, створення на ведення бойових дій запасів топографічних і спеціальних карт, виготовлення фотодокументів про місцевість, цифрових та електронних карт, своєчасного і повного задоволення потреби в них видів збройних сил і родів військ та підрозділів інших силових структур, що залучаються до проведення операцій.

Аналіз дій військових фахівців з питань топогеодезичного забезпечення збройних сил провідних країн світу в ході локальних війн і збройних конфліктів останніх років щодо забезпечення військ топографічними картами, планами міст, спеціальними картами та фотодокументами про місцевість дозволяє сформулювати висновки і пропозиції, реалізація яких повинна сприяти покращенню ефективності топогеодезичного забезпечення Збройних Сил України в сучасних умовах.

Звичайна топографічна карта, є основним інформаційним документом командирів і штабів. У зв'язку з цим актуальними залишаються завдання щодо створення, своєчасного оновлення, зберігання та оперативного доведення до військ топографічних карт.

Норми забезпечення військ топографічними картами, планами міст, спеціальними картами і фотодокументами про місцевість не завжди відповідають дійсній потребі та потребують оперативного уточнення.

Домінуючим став перехід до цифрових технологій картографічного виробництва. Набули широкого впровадження у війська нетрадиційні види топографічних документів, такі як цифрові ортофотознімки, фотокарти, просторові моделі місцевості, цифрові карти і бази даних, що призначенні для використання в автоматизованих системах аналізу місцевості й планування бойових дій.

Загалом, можна зауважити, що проведений аналіз досвіду організації забезпечення інформацією про місцевість збройних сил провідних країн світу у збройних конфліктах останніх років та визначено основні напрями щодо зміни пріоритетів у системі топогеодезичного забезпечення збройних сил.

Корольов В.М., д.т.н., с.н.с.
Лучук Е.В., к.т.н., с.н.с.
Заєць Я.Г.
АСВ

ЩОДО ВИМОГ ДО МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ПЛАНУВАННЯ БОЙОВИХ ДІЙ В ОРГАНАХ ВІЙСЬКОВОГО УПРАВЛІННЯ

Досвід воєн і військових конфліктів свідчить про те, що фактичний хід бойових дій військ, в кращому випадку, відповідає задуму планованих дій і ніколи повністю не збігається з прийнятим рішенням і детально розробленим планом. Тому будь-яка математична модель, що описує майбутній хід бойових дій, свідомо не буде відповідати фактичному ходу подій, а результати розрахунків будуть відрізнятися від результатів бойових дій військ.

Для того щоб штабні математичні моделі могли найкращим чином виконувати свої функції, вони повинні відповідати наступним вимогам:

при розробці задумів дій військ штабні моделі повинні враховувати основні принципи військового мистецтва, які полягають в умінні командира (командувача) створити перевагу над противником в потрібному місці і у вирішальний момент;

відповідати рівню управління. Кожна модель повинна відповідати рівню тієї ланки управління, в інтересах якої вона розробляється, що характеризується зменшенням ступеня деталізації інформації у міру сходження від нижчих ланок до вищих та використанням її в тому вигляді, який прийнятий в даному штабі (ланці управління);

бути відносно простими і зрозумілими для відповідних службових осіб. Математичний апарат, що застосовується при моделюванні, повинен відповідати характеру процесів, що протікають в модельованих діях військ, враховувати можливості сучасних електронно-обчислювальних машин (ЕОМ), задовольняти вимозі оперативності отримання розрахунків і забезпечувати задану точність результатів моделювання;

відповідати вимозі єдності інформаційної бази. Вимога єдності інформаційної бази випливає з необхідності виключення багаторазової підготовки інформації для кожної з моделей при проведенні оперативно-тактичних розрахунків та використання єдиної бази даних, що дозволяє перекласти на ЕОМ основний обсяг роботи з підготовки та введення інформації в машину і підвищити оперативність використання результатів розрахунків;

представлення результатів розрахунків має здійснюватися у наочній формі, що відповідає вимогам, формі та змісту бойових плануючих документів. При видачі результатів розрахунків особливо важливо домагатися більш повної відповідності виду та обсягу інформації, що видається прийнятим формам плануючих документів, психологічним і психофізіологічним характеристикам людського мислення, пам'яті, сприйняття, а також вимогам ергономіки. Головне – це забезпечити необхідну оперативність у роботі і наочну оцінку різних варіантів рішення;

мати модульний принцип побудови. Модульний принцип розробки моделей передбачає їх побудову у вигляді сукупності чітко визначених окремих частин (модулів, блоків), що виконують певні функції. Це забезпечує ефективність розробки, налагодження, застосування та вдосконалення моделей. Наявність однотипних функціональних модулів дозволяє оперативно компонувати модель потрібної структури, в короткі терміни замінювати застарілі модулі при зміні бойового складу військ.

Для того щоб моделювання стало ще більш дієвим інструментом у роботі органів військового управління, необхідно постійно підвищувати спеціальні знання офіцерів штабів, більш повно використовувати можливості сучасної обчислювальної техніки та математичного моделювання.

Королюк Н.А., к.т.н.,
ХУПС

ПОДДЕРЖКА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ УПРАВЛЕНИИ БЕСПИЛОТНЫМИ ЛЕТАТЕЛЬНЫМИ АППАРАТАМИ

В настоящее время управление беспилотными летательными аппаратами (БЛА) в основном ведется оператором с помощью передачи ему видовой информации, принимаемой на борту. В этом случае решение об обнаружении искомого объекта и последующих действиях принимает оператор. К недостаткам технологии непосредственного участия оператора в процессе управления БЛА в реальном времени следует отнести: сложные условия работы, приводящие к повышению ошибок обнаружения, принятия решений о последующих действиях; невозможность эффективного управления более одного БЛА из-за больших объемов циркулирующей информации, снижение производительности поиска, обнаружения, решения поставленной задачи при оперативном изменении условий наблюдения, наличие высокой квалификации и опыта для оперативного принятия решений по управлению БЛА. Одним из направлений, позволяющих существенно повысить эффективность решения задач разведки, целеуказания, корректировки артиллерийского огня, оценки результатов ударов является использование интеллектуальной системы поддержки принятия решений (СППР) при управлении БЛА на наземном пункте управления. В основе функционирования интеллектуальной СППР при управлении БЛА лежит процедура сопоставления текущего и эталонного изображения с последующим формированием рекомендаций оператору по управлению БЛА с использованием существующей априорной информации о возможных объектах интереса, включающей тип, количество, их атрибуты, взаимное расположение, геометрические и яркостные характеристики, позволяющей построить её эталонное изображение; апостериорной информации о наблюдаемой в процессе полета сцене (условиях её наблюдения, характеристиках сенсорных датчиков и их ошибках, и т. п.), представляющей собой текущее изображение в определенном спектральном диапазоне. Исходя из сказанного, необходимо выделить три основных направления исследований по решению указанной проблемы.

1. Разработка методов и технологий формирования эталонных изображений (эталонных описаний) на основе использования аэро- и космоснимков заданных участков земной поверхности, каталогов отражательных характеристик, описаний характерных черт объектов естественного и искусственного происхождения, априорной информации об условиях наблюдения рассматриваемых сцен при получении текущих изображений и т. д.
2. Разработка алгоритмов совмещения эталонных и текущих изображений, обеспечивающих робастность к изменению априорных предположений о характеристиках изображений наблюдаемых сцен.
3. Разработка наземной (бортовой) интеллектуальной СППР при управлении БЛА, реализующие алгоритмы совмещения эталонных и текущих изображений с последующим формированием рекомендаций оператору при решении различных задач.

Использование интеллектуальной СППР при управлении БЛА на пункте управления позволяет своевременно принимать обоснованные решения оператором в условиях неопределенности, противоречивости входной информации об объектах, ограниченных возможностей БЛА, сложной помеховой обстановки, маневренного, огневого, информационного противодействия со стороны наземной цели, значительного количества параметров, значения многих из которых явно не определенны.

Королюк Н.О., к.т.н.,
ХУПС
Коршец О.А., к.т.н.,
Командування ПС,
Павленко М.А., д.т.н.,
ХУПС

ПРОЦЕДУРА ФОРМУВАННЯ МАРШРУТУ ОБЛЬОТУ ОБ'ЄКТІВ БЕЗПІЛОТНИМИ ЛІТАЛЬНИМИ АПАРАТАМИ

Досвід локальних конфліктів показує, що форми й способи ведення воєнних дій перетерпіли істотні зміни. Основним є не кількісно-якісний склад протиборчих угруповань, а інформаційне забезпечення воєнних дій, у тому числі в умовах кількісної переваги протиборчої сторони. Сили, що беруть участь у сучасній війні, високоінтелектуальні, тому інформаційне протиборство - ключовий момент у збройному протистоянні. У концепції створення єдиної АСУ ЗСУ використовується поняття єдиний інформаційний простір, при цьому спостерігається істотне недооцінювання ролі безпілотної авіації (БПА) як основного компонента більше складної системи. Аналіз існуючої вітчизняної і закордонної літератури показує, що до теперішнього часу відсутній єдиний загальноприйнятий підхід по розробці та застосуванню безпілотної авіаційної техніки у військовій і цивільній областях. Не проведено системного дослідження про місце і роль БПА при веденні бойових дій, не існує концепції побудови систем управління БПА. Збройним Силам потрібні не окремі БЛА, незважаючи на відносну їхню дешевину, а система управління БПА, створення якої є складною проблемою. Детальний аналіз принципів мережецентричної війни,

моделі бойових операцій XXI століття та рівня автоматизації Повітряних Сил ЗСУ показав, що питання застосування БПА і автоматизованого управління ними не розглядаються, що породжує проблему – розробки комплексного підходу до побудови систем управління БПА з використанням інтелектуальних інформаційних технологій. Серед завдань, розв'язуваних за допомогою БЛА, особливе місце займають задачі моніторингу зон відповідальності, обльоту, спостереження й знищення наземних об'єктів. Існує ряд алгоритмів побудови оптимального маршруту обльоту об'єктів, однак більшість із них розраховано тільки на нерухливі об'єкти, що значно обмежує їхнє застосування. Жодний алгоритм не підходить для рішення в силу того, що в загальному випадку не дає оптимального результату. Методи динамічного програмування мають властивість відсутності наслідків, отже, їх не можна застосовувати для рішення завдання з рухливими об'єктами в класичному виконанні. Генетичні алгоритми і метод повного перебору повністю підходять для рішення поставленого завдання, але складні у виконанні. Нейронні мережі є мультипаралельними структурами, що дозволяють за мінімальний час вирішити задачу апроксимації складних нелінійних залежностей.

Таким чином, актуальним є розробка методу формування маршруту обльоту рухливих об'єктів БЛА як елемента інформаційно-аналітичного забезпечення АСУ БПА. Для рішення задачі формування маршруту обльоту рухливих об'єктів пропонується використовувати нейронну мережу із прямими зв'язками з одним схованим шаром, на вхід якої будуть подаватися значення відносних координат, відносний кут курсу і швидкість кожного об'єкта, швидкість і мінімальний радіус розвороту БЛА. Вихідні значення нейронної мережі будуть формуватися таким чином: той вихід, що відповідає наступному у маршруті об'єкта, буде переходити в активний стан, а всі інші виходи залишаться в пасивному стані. Метод формування маршруту заснований на використанні нейронної мережі дозволяє за мінімальний час вирішити задачу апроксимації складних нелінійних залежностей.

Костина О.М., к.військ.н.
Петрунчак С.П.
ЦНДІ ОВТ ЗС України

ПРОБЛЕМИ ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМ ЗВ'ЯЗКУ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Ефективність технічного функціонування систем зв'язку спеціального призначення (СЗСП) сьогодні залежить від засобів зв'язку – їх технічного стану та можливостей, особливостей використання, а також від оперативності доставки інформації, оскільки комплекси та засоби автоматизації на озброєнні даних систем зв'язку не використовуються повною мірою. Засоби зв'язку, що знаходяться на озброєнні, морально та фізично застарілі і потребують капітального ремонту або заміни. В цілому аналіз стану технічних засобів СЗСП показує, що проблема підвищення ефективності функціонування системи, забезпечення надійним та якісним зв'язком загострюється і потребує термінового вирішення.

У теперішній час вирішення вищезгаданої проблеми пов'язують з удосконаленням СЗСП. Досягнення успіху у підвищенні ефективності функціонування СЗСП за рахунок впровадження нових засобів зв'язку без реалізації програми інформатизації, заснованої на використанні новітніх інформаційних технологій неможливо, оскільки функціонування СЗСП з високими характеристиками стійкості, надійності, завадозахищеності, скритності та живучості, жорсткими часовими нормами проходження інформації не може здійснюватися без використання засобів та комплексів автоматизації управління зв'язку (ЗКАУЗ). Вирішення даної проблеми необхідно здійснювати двома шляхами: переоснащення СЗСП сучасними засобами зв'язку та впровадження ЗКАУЗ СЗСП і процесів обробки інформації. На даний час автоматизовано розв'язання лише окремих оперативних задач СЗСП, що не дає можливості досягти максимальну ефективність від функціонування системи.

В доповіді зазначено, що такий стан зумовлює актуальність досліджень в напрямі проектування та створення ЗКАУЗ СЗСП, що представляє собою сукупність впорядкованих в часі взаємозв'язаних, об'єднаних в стадії та етапи робіт, виконання яких необхідне і достатнє для їхнього створення у відповідності із заданими вимогами, оскільки впровадження автоматизації розв'язання задач управління СЗСП буде сприяти створенню єдиного телекомунікаційного простору Збройних Сил України.

Крайнов В.О., к.т.н., доцент
Варламов І.Д., к.т.н.
Гаценко С.С.
НУОУ

МЕТОДИКА РАЦІОНАЛЬНОГО РОЗПОДІЛУ РОЗВІДУВАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЇ В АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ

Аналіз підготовки, організації, ведення сучасних війн і воєнних конфліктів показує, що висока інтенсивність розвитку науково-технічного прогресу у воєнній сфері безпосередньо впливає на проведення швидкоплинних загальновійськових операцій оперативними (оперативно-тактичними) угрупованнями військ і сил. Висока

інтенсивність підготовки, організації та ведення операцій, їх всебічного та своєчасного забезпечення неможлива без чіткого функціонування системи управління військами. Основними умовами високої ефективності управління збройними силами (ЗС) в сучасних умовах є точна, повна, оперативно оброблена, вчасно доведена інформація та наявність засобів забезпечення швидкого обміну нею між органами військового управління. Такі умови забезпечуються автоматизацією процесів управління військами.

Рівень автоматизації, інформатизації та система управління ЗС України за сукупністю значень характеристик своїх основних складових частин не відповідає сучасним вимогам. Досвід отриманий з оперативного застосування за призначенням підрозділів ЗС України в ході проведення Антитерористичної операції на Сході України викриває цілу низку недоліків в організації управління і зв'язку, взаємодії та власне бойового застосування підрозділів та частин ЗС України, що є причиною зниження ефективності ведення бойових дій. Це потребує проведення цілої низки комплексних, взаємоузгоджених та науково обґрунтованих заходів, спрямованих на приведення у відповідність до сучасних вимог організаційної та функціональної структури системи управління ЗС України, комплексної інформатизації та автоматизації органів військового управління.

Аналіз концепцій і планів будівництва та розвитку ЗС країн світу показує, що удосконалення системи управління військами (силами) відноситься до одного з найбільш пріоритетних напрямів. Проведення операцій кінця XX — початку XXI століття збройними силами провідних країн світу дозволяє визначити тенденції щодо розвитку теорії і практики управління військами. Так, основними факторами досягнення переваги над противником зумовили розробку концепції майбутніх війн шостого і сьомого покоління – концепції мережецентричних війн (NCW, Net-Centric Warfare). Але поряд з перевагами нової концепції ведення бойових дій виявлено і ряд значних недоліків її реалізації. Зокрема, в відкритих джерелах висвітлено переоцінення концепції, що веде до ряду суттєвих помилок в прийнятті управлінських рішень. Наведені проблеми збоїв в системах взаємодії між суб'єктами та об'єктами управління в умовах невизначеності, особливо при загостренні психологічної напруги та високої зміни обстановки. Але особливо гостро стоїть питання раціональності розподілу великих об'ємів інформації, що надходить до споживачів, як частини загальної системи управління. Проблемним питанням є створення надійної системи для забезпечення обробки, розподілу різнорідних потоків розвідувальної інформації і забезпечення можливості перепрограмування алгоритму функціонування системи в залежності від динаміки розвитку обстановки, що і обумовлює актуальність проведення подальших досліджень.

Інформація, яка добувається виступає як матеріальна основа процесів управління військами в мирний і воєнний час. На основі обробленої інформації командирами (командувачами) приймаються управлінські рішення. З точки зору її використання інформацію характеризують повнота, достовірність, своєчасність отримання, а також основні напрями її потоків та їх значимість. Рішення є головним фактором управління, його основою. Рішення командира має максимально відповідати конкретним умовам обстановки, що склалася, а динаміка сучасних бойових дій та збройних конфліктів вимагає того об'єму інформації, який необхідний командиру (командувачу) для прийняття правильного рішення. При цьому повинна виконуватися наступна вимога, що до посадових осіб органу управління поступає такий об'єм інформації, при якому час на прийняття (вироблення) оптимального (раціонального) рішення зменшується, а ймовірність (достовірність) зростає.

З врахуванням вищезазначеного подальші дослідження слід присвятити розробці методики розподілу інформації, що добувається органами розвідки та розроблення моделі системи розподілу розвідувальної інформації в органах військового управління. Результати подальших наукових досліджень доцільно використати при розробці та проектуванні ЄАСУ ЗС України.

Краснощоков О.Є.
Онищенко Є.І.
Золотов С.В.
Державне космічне агентство України
Національний центр управління та випробувань космічних засобів
Західний центр радіотехнічного спостереження
Група оперативного управління

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ТА АНАЛІЗУ КОСМІЧНОЇ ОБСТАНОВКИ В УПРАВЛІННІ ВІЙСЬКАМИ ТА ІНТЕГРАЦІЯ ЇЇ В ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ЗС УКРАЇНИ

Першим досвідом широкомасштабного практичного використання космічних систем в ході бойових дій стали події в Перській затоці в 1991 р., коли багатонаціональними силами (на чолі з США, за мандатом ООН) застосовувалися космічні засоби у всіх фазах операції.

Космічні засоби розвідки дозволили впевнено розкривати практично всі об'єкти сухопутних військ, систему базування ВПС, ракетних частин і підрозділів, а також об'єкти військового та економічного потенціалу. В ході

бойових дій космічне командування відпрацьовувало нові тактичні прийоми застосування космічних засобів розвідки. Виконання цих завдань здійснювалося завчасно із розгорнутим угрупованням космічних апаратів.

Космічні системи підвищують ефективність дій збройних сил і здатні здійснити революцію в сучасній військовій справі.

За оцінками фахівців, війна в Перській затоці – це «перша війна космічної ери» або «перша космічна війна нашої ери».

Виходячи з рівня розвитку світової космічної галузі, розвитку і значимості космічних систем в інформаційному забезпеченні збройних сил, Україні необхідно враховувати інформаційну складову системи контролю та аналізу космічної обстановки (СКАКО) в управлінні військами і використання її військовими командирами всіх ступенів незалежно від їх належності до виду ЗС чи роду військ.

На діяльність і розвиток СКАКО негативно впливає відсутність у Воєнній доктрині України (указ президента України N 648/2004 від 15 червня 2004 року) визначення космосу як нової сфери можливого протиборства і ролі космічних засобів для забезпечення діяльності Збройних Сил України. Відсутність ефективної протидії існуючим та перспективним загрозам; низький рівень організації взаємодії між Міністерством оборони та Державним космічним агентством України, недостатній інтерес з боку держави до питань розвитку задіяних у космічній галузі наукових, технологічних і інших ресурсів, підготовці кваліфікованих кадрів негативно позначається на обороноздатності держави.

В інтересах забезпечення безпеки країни в даний час необхідна серйозна державна підтримка космічної діяльності.

Заходи щодо створення національних космічних систем розвідки і спостереження потребують значних фінансових витрат та тривалого часу. З іншого боку, для забезпечення розвідувальної діяльності в інтересах безпеки і оборони держави вже зараз існує необхідність та можливість в отриманні відповідної інформації.

Без космічних систем та інформаційного забезпечення неможливо досягти якісно нових можливостей ЗСУ, таких як мобільність, готовність до гнучкого реагування, орієнтації високоточної зброї, компактність і економічність. Планування і якісне виконання в повному обсязі заходів тактичного маскування без знання складу сил і засобів розвідки противника, їх можливостей щодо розкриття об'єктів не представляється можливим.

Кубрак О.М., к.т.н., доцент
Борисов П.С.
ЖВІ

УДОСКОНАЛЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕТОДУ ВИЯВЛЕННЯ ШУМОПОДІБНИХ СИГНАЛІВ

Для виявлення шумоподібних сигналів (ШПС) в інтересах радіоелектронної боротьби найбільш доцільно використовувати енергетичний метод. Це відносно простий метод виявлення, який не потребує апріорної інформації про параметри сигналу, що виявляється. Проте невірна оцінка спектральної щільності потужності шуму, особливо при малих значеннях відношення сигнал/шум (ВСШ), призводить до помилок в прийнятті рішення.

Сигнали цифрового радіозв’язку мають специфічні статистичні характеристики, такі як надлишковість, символьна частота та інші. Ці властивості називаються циклостаціонарними, що означає, що статистичні параметри сигналу змінюються періодично у часі. З іншого боку, шум (незалежний випадковий процес) не циклостаціонарний, тому виявлення ШПС можливе шляхом аналізу циклостаціонарних властивостей прийнятого сигналу. Перевага циклостаціонарних методів виявлення полягає у відносній стійкості до помилок при невизначеності спектральної щільності потужності шуму та ефективному функціонуванні при малих значеннях ВСШ. Проте один головний недолік цих методів – великий обсяг розрахунків та розмір вхідної вибірки.

Приймаючи до уваги обмеження при енергетичному та циклостаціонарному методах виявлення, пропонується синтезувати алгоритм виявлення ШПС, інваріантний до спектральної щільності потужності шуму шляхом поєднання двох вищезазначених методів.

В доповіді показано, що помилка визначення спектральної щільності потужності шуму знижує показники ефективності виявлення радіометра, але при малих значеннях ВСШ (близько -8 дБ) він здатен виявляти ШПС. Циклостаціонарний метод виявлення достатньо ефективний, проте потребує значного обсягу розрахунків або апріорної інформації про циклічну частоту для прискорення прийняття рішення. Ця інформація невідома, тому процес виявлення стає занадто складним.

Пропонується поєднання двох методів виявлення: енергетичного та циклостаціонарного, що покращує характеристики виявлення шумоподібних сигналів. Здійснення тесту на циклостаціонарність проводиться для підвищення точності оцінки спектральної щільності потужності шуму, яка використовується для розрахунку порогового рівня радіометра. Запропонований метод виявлення дає виграш на 5 дБ у порівнянні з циклостаціонарним методом.

Кучеренко Ю.Ф., к.т.н., с.н.с.
Носик А.М., к.т.н., с.н.с.
ХУПС

ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ВЕДЕННЯ СУЧАСНИХ БОЙОВИХ ДІЙ ТА ЗАСТОСУВАННЯ В НИХ ВІЙСЬК

В сучасних умовах ведення бойових дій, коли відбувається широкомасштабне застосування різних засобів високоточної зброї, засобів повітряно-космічного нападу, різних інформаційних засобів і розвідувально-ударних комплексів, засобів інформаційного та психологічного впливу головне питання, яке стоїть для сторони, що захищається, як ефективно протидіяти ворогу, щоб він відмовився від своїх намірів.

Для цього необхідно розглянути деякі особливості ведення сучасних бойових дій, що полягають в:

максимальному використанні мобільності військ (в першу чергу компонентів міжвидових угруповань, різних оперативно-тактичних (тактичних) бойових груп);

завоюванні та утриманні інформаційної переваги над противником впродовж всього терміну ведення бойових дій (в першу чергу за рахунок формування єдиного командно-інформаційного (ЄКІ) простору в зоні ведення бойових дій);

підвищенні ролі маневру силами і бойовими засобами військ в залежності від динаміки зміни оперативної обстановки (максимальне використання тактичної мобільності військ);

здійсненні точених ударів по важливих об'єктах та цілях противника силами ракетних військ, артилерії та авіації;

комплексному застосуванні засобів високоточної зброї, радіоелектронного ураження противника, а також безпілотних літальних апаратів.

Для ведення успішних дій в сучасних війнах, де оперативна обстановка в зоні ведення бойових дій швидкоплинно змінюється, а результат операції визначається не стільки співвідношенням традиційних показників сил і засобів угруповання протидіючих військ (кількості оперативних і тактичних бойових груп, якості їх озброєння і техніки, можливості поповнення матеріально-технічними ресурсами), а перевагою у функціонуванні систем управління, розвідки та радіоелектронної боротьби, а також можливостей комплексного синхронізованого в часі застосування усіх вогневих засобів у всій зоні конфлікту на всю глибину оперативної побудови військ противника. Для цього необхідно внести відповідні корективи в дії частин (підрозділів) особливо на тактичному рівні. Головну роль в здійсненні ураження противника в зоні конфлікту має авіація, ракетні війська та артилерія, а також різні мобільні формування, які повинні синхронізовано застосовуватись в залежності від динаміки зміни обстановки та в інформаційно-технічному і управлінському плані, поєднуватись за допомогою інтегрованої автоматизованої системи управління, що формує ЄКІ простір в зоні ведення бойових дій, забезпечуючи при цьому інформаційну перевагу над противником.

Таким чином, успіх в сучасному бою, особливо на тактичному рівні, у своїй більшості буде визначатись насамперед вмінням оперативних і тактичних бойових груп щодо стрімкого зближення з противником та у випереджені його дій при нанесенні вогневого ураження живій силі і техніці, а це можливо здійснити лише при умові організації безперервного збору розвідувальної інформації в реальному масштабі часу, що є основою для формування ЄКІ простору, використання якого органами управління дає їм можливість, знаходячись у різних частинах зони ведення бойових дій, досягати високого рівня сумісності та взаємодії щодо застосовування різних бойових груп за єдиним задумом командування і синхронізовано у часі, що збільшує їх могутність.

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

ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ ЗВ'ЯЗКУ ЗС УКРАЇНИ ЗА ДОСВІДОМ АТО

Управління військами в зоні Антитерористичної операції (АТО) починає здійснюватись за допомогою сучасних цифрових засобів зв'язку, адже поштовх до стрімкого переходу на цифрові технології був продиктований самим життям. Перед подіями на Сході країни війська зв'язку Збройних Сил України використовували переважно застарілі аналогові системи, тому побачити цифрові засоби у польовій тактичній ланці було практично неможливо.

На початку проведення АТО для управління військами використовувались одночасно як аналогові, так і цифрові засоби зв'язку, але з плином часу акцент було зроблено на сучасній цифровій апаратурі. Причин такого рішення було декілька. Так, використання орендованих ліній зв'язку «Укртелекома» стало неможливим, оскільки вони, здебільшого, проходили через Донецьк та інші міста, що контролювались терористами. Використання радіорелейних і тропосферних станцій, а також розгортання вузлів зв'язку, в які входили апаратні старого парку, теж було зведене до мінімуму. По-перше, позиції пунктів управління вимагали багато часу для розгортання, внаслідок чого

ретельно прослідковувались та піддавалися обстрілам терористів. По-друге, для охорони системи зв'язку (ліній, станцій, вузлів), побудованих старими аналоговими засобами, вимагалася велика кількість особового складу, що в умовах сучасних бойових дій не представляється можливим.

Практичний досвід показав, що в зоні АТО військові зв'язківці віддають перевагу застосуванню малогабаритних станцій супутникового та транкінгового зв'язку. Основою зв'язку між пунктами управління штабів, військових частин та окремих підрозділів, що діють в зоні АТО, став супутниковий. Компактні станції легко транспортуються і достатньо швидко встановлюються та налагоджуються, а якість зв'язку, що вони забезпечують, є високою. По зашифрованих супутникових каналах військові організували як телефонний зв'язок, так і передачу документованих повідомлень.

Всередині ж військових формувань активно використовуються транкінгові радіостанції. Ефективність застосування цих засобів зв'язку пов'язана з невеликими габаритами та стійкістю до навмисних перешкод. Дані станції також дозволяють зв'язатися з вищими штабами за допомогою спеціальних ретрансляторів.

Отриманий досвід показує, що системи управління і зв'язку ЗС України, як і провідних країн світу, розвиватимуться шляхом створення єдиного інформаційно-телекомунікаційного середовища із впровадженням сучасних інформаційно-телекомунікаційних технологій, комплексів і систем зв'язку спеціального призначення, що забезпечить обмін інформацією між органами й пунктами управління всіх ланок. Відбуватиметься трансформація поняття поля бою в поняття бойового простору, в яке крім традиційних об'єктів, що 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.

Тобто, подальший розвиток системи управління 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
АСВ
Романов О.І., д.т.н., професор
НТУУ "КПІ"

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГАРАНТОЗДАТНОСТІ КРИТИЧНИХ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ – НЕОБХІДНА УМОВА ЇХ БЕЗВІДМОВНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ

На сьогодні в епоху глобалізації людства комп'ютерні технології все щільніше входять у різні галузі людської діяльності: комерція та фінанси, освіта і медицина, техніка та зв'язок. Особливої актуальності набувають питання надійності та безпеки систем (у тому числі критичних телекомунікаційних), що базуються на використанні комп'ютерних технологій. Наукові дослідження останніх 15-20 років свідчать, що сформувався і успішно розвивається новий напрям - гарантоздатність критичних системи. В своїх роботах професор Харченко В.С. розглядає гарантоздатність як більш широке, ніж надійність поняття стосовно комп'ютерних систем критичного призначення.

На сьогодні мережецентрична концепція ведення бойових дій (організація зв'язку між підрозділами, апаратура та зброя, що має в своєму складі програмне забезпечення, системи навігації, прицілювання тощо) базується на використанні комп'ютерних систем та мереж. Тобто, телекомунікаційні мережі військового (критичного) призначення як елемент системи зв'язку можна розглядати з точки зору їх гарантоздатності такими, робота яких може бути порушена не лише за рахунок відмов фізичної природи, а і за рахунок інформаційних та інших впливів.

Пропонується підхід до тензорного багатопараметричного моделювання процесів функціонування фрагменту мобільного компоненту системи зв'язку ЗС України. Показано, що використовуючи ідею тензорного аналізу для моделювання процесів функціонування (інформаційного обміну) системи як складного об'єкта, можливо одночасно враховувати різні параметри системи (структурні і функціональні), зберігаючи цілісність її розгляду. Перехід до рівнянь в новій системі координат виконується за правилами тензорного обчислення. Це дає можливість враховувати при розрахунках довільну кількість параметрів системи, тобто проводити багатопараметричне моделювання. Таким чином, в тензорному аналізі мереж безпосередньо реалізується ієрархічність та блочність опису систем, тобто в рівняння загальної гілки можна "упакувати" різні алгоритми чисельних методів розрахунку.

Отримані аналітичні вирази, пов'язують між собою параметри трафіка, показники якості обслуговування та основні мережеві параметри. Це дозволяє забезпечити, насамперед, надання послуг зв'язку гарантованої якості одночасно за кількома показниками QoS вздовж кожного із розрахованих шляхів як при нарощуванні структури (її реорганізації), так і в критичних умовах. Результати розрахунку та імітаційного моделювання підтвердили адекватність запропонованих методів та моделей і доцільність їх реалізації. За допомогою запропонованих моделей вдалося покращити значення багатошляхової затримки в середньому від 21% до 35%.

Подальший розвиток запропонованого підходу полягає в узагальненні його на випадок передачі інформації не тільки між двома вузлами мережі, а, наприклад, циркулярно; при передачі команд управління використовуючи різні типи трафіка; при геометризації структури фрагменту мобільного компоненту системи зв'язку кожен тракт передачі моделювати парою протилежно орієнтованих шляхів з однаковою пропускною здатністю.

Лучук Е.В., к.т.н., с.н.с.
АСВ
Завацький О.Б., к.військ.н., с.н.с.
ЦНДІ ЗСУ
Шовкошитний І.І., к.військ.н., с.н.с.
ЦНДІ ЗСУ

ПЕРСПЕКТИВНА СИСТЕМА РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ ЗБРОЙНИХ СИЛ РОСІЙСЬКОЇ ФЕДЕРАЦІЇ

За оцінками військових експертів Російської Федерації (РФ), нові форми воєнних дій реалізуються на основі сучасних концепцій мережецентричних операцій, інтегрованих високотехнологічних інформаційно-керуючих систем, що дозволяє підвищити ступінь реалізації бойового потенціалу ударних угруповань військ у 1,8-2 рази та істотно (у 2-6 разів) підвищити оперативність управління військами та зброєю. Разом з тим наголошується, що висока насиченість радіоелектронікою систем управління військами (зброєю) і розвідки ЗС передових країн робить ці системи уразливими для засобів радіоелектронної боротьби (РЕБ), які дедалі більшу роль відіграють під час асиметричної відповіді в сучасних бойових умовах та можуть звести нанівець перевагу противника незалежно від рівня його технічної оснащеності. Розуміючи це, військово-політичне керівництво ЗС РФ приділяє значну увагу розвитку системи РЕБ.

Пріоритетність створення та напрями розвитку системи РЕБ РФ визначені "Основами політики Російської Федерації в області розвитку системи РЕБ на період до 2020 року та подальшу перспективу", яка затверджена Президентом РФ 9 січня 2012 року. Метою політики РФ у галузі розвитку системи РЕБ на найближче десятиріччя є створення ефективної міжвідомчої багатофункціональної системи РЕБ як одного з найважливіших елементів забезпечення національної безпеки й оборони держави.

Розроблена система концептуальних документів, що відбивають сучасні погляди федеральних органів державної влади на розвиток і ефективне застосування системи РЕБ РФ на період до 2020-2025 рр. Основним документом, що визначає напрями розвитку технічної бази системи РЕБ РФ, є Концепція розвитку техніки РЕБ на період до 2025 року ("Основні напрями розвитку техніки радіоелектронної боротьби на період до 2025 року"). Механізми реалізації концепції визначені Державною програмою озброєння на 2011–2020 рр. й відображені в державному оборонному замовленні та комплексних цільових програмах "Розвиток систем і засобів РЕБ на період до 2020 року", "Розроблення та оснащення технікою РЕБ ЗС Російської Федерації, інших військ та військових формувань і органів".

З проведеного аналізу стану системи РЕБ РФ та основних керівних документів щодо напрямів її подальшого розвитку очевидно, що військово-політичне керівництво РФ приділяє значну увагу розвитку сил і засобів РЕБ. Враховуючи досвід конфліктів, які відбулися на території суб'єктів РФ та ближньому зарубіжжі, керівництво РФ намагається створити єдину міжвідомчу багатофункціональну систему РЕБ, яка б відповідала сучасним вимогам і була б достатньо ефективною в умовах будь-яких викликів військового та невійськового характеру. З цією метою створена всебічно розвинена нормативно-правова база, яка системно враховує розвиток організаційних структур військових частин (підрозділів) РЕБ, новітніх засобів розвідки і РЕБ, розроблення нових форм і способів їх застосування у взаємодії з іншими федеральними органами виконавчої влади, розвиток системи наукових досліджень, а також підприємств оборонно-промислового комплексу в галузі РЕБ. У результаті реалізації доволі амбітних завдань, визначених наведеними керівними документами, очікується значне підвищення ефективності системи РЕБ з одночасним скороченням витрат різнорідних ресурсів.

Лютов В.В.
ЦНДІ ОВТ ЗС України

ОЦІНКА ЗАХИЩЕНОСТІ ІНФОРМАЦІЇ В АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ

У сучасних умовах найбільш ефективним способом перевірки функціонування комплексної системи захисту інформації (КСЗІ) автоматизованої системи (АС) є експертиза. У той час як для багатьох комерційних АС експертиза їх КСЗІ носить добровільний характер, існує досить численна категорія АС, для яких експертиза є обов'язковою умовою для початку або продовження їхньої експлуатації.

Подібного роду експертиза проводиться фізичними особами (експертами), в задачу яких входить перевірка на відповідність КСЗІ певному набору вимог. Однак у деяких випадках виникає необхідність кількісної оцінки рівня захищеності інформації в АС.

Для вирішення задачі кількісної оцінки рівня захищеності інформації в АС пропонується використовувати підхід, в основі якого лежить побудова моделі знань експертів про поводження КСЗІ в різних умовах. Моделювання знань експертів пропонується здійснювати на основі продукційної моделі з використанням правил нечіткого умовного виводу.

При цьому типова схема оцінки рівня захищеності інформації в АС буде містити в собі наступні основні елементи:

- фазифікатор, що реалізує процедуру знаходження значень функцій належності нечітких множин (термів) на основі звичайних (ненечітких) вихідних даних.
- нечітку базу знань, що містить інформацію про залежності множини вихідних змінних від множини вхідних у вигляді лінгвістичних правил „Якщо - То";
- функції належності, які використовуються для подання лінгвістичних термів у вигляді нечітких множин;
- машину нечіткого логічного висновку, яка на основі правил бази знань визначає значення вихідної змінної у вигляді нечіткої множини - результату;
- дефазифікатор, що перетворює результат в чітке число, яке є кількісною оцінкою захищеності інформації.

Використання такого підходу дозволяє урахувати фактор невизначеності, що виникає при проведенні кількісної оцінки рівня захищеності інформації в АС.

Лютов В.В.
Галич Ю.М.
ЦНДІ ОВТ ЗСУ
Кувшинов О.В., д.т.н.
Жук О.Г., к.т.н.
ВІТІ ДУТ

ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ СИЛ І ЗАСОБІВ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ

Інформаційні технології природно призвели до виникнення нової оперативно-стратегічної категорії, що одержала назву „інформаційна перевага", а вона, у свою чергу, чітко позначила необхідність зсуву акценту на розробку нових оперативно-концептуальних установок, процесів і процедур для системи управління військами й зброєю.

Як свідчить досвід бойових дій і локальних конфліктів останніх років, провідне місце в управлінні військами (силами) посідає радіоелектронна боротьба (РЕБ), яка трансформується в один з основних елементів сучасних війн і найбільш значну силу інформаційних операцій.

Об'єктами першочергового впливу системи РЕБ в ході воєнних операцій є елементи систем управління військами (силами) і зброєю, засоби розвідки та системи зберігання, обробки і розподілу інформації, радіоелектронні засоби (РЕЗ), автоматизовані системи, бази даних і мережі ЕОМ, особовий склад, що бере участь у підготовці й прийнятті рішень. Радіоелектронна боротьба стала ключовим елементом інформаційної війни внаслідок двох основних факторів.

По-перше, підвищення маневреності збройних сил, збільшення масштабу глибини проведення операцій, автоматизація всіх процесів управління (військами, бойовою технікою і зброєю), створення функціональних інтегрованих систем управління, розвідувального забезпечення.

По-друге, за час еволюційного розвитку радіоелектронної боротьби різко змінився її зміст, складові елементи, характер, використовувані засоби, об'єкти розвідки, впливу і захисту. Крім того, сили і засоби РЕБ стали більш універсальними стосовно засобів системи бойового управління противника. Вони можуть діяти на всю глибину не тільки театру військових дій, але й театру війни в цілому, дозволяють здійснювати розвідувально-інформаційне забезпечення операції, використовувати нелетальні і летальні (уражаючі) засоби, впливати в будь-який час доби на об'єкти, бойову техніку і зброю, а також забезпечувати всебічний захист своїх ЗС. Основними завданнями, які вирішує система РЕБ, є: зрив і дезорганізація управління військами і зброєю противника; зниження ефективності розвідки і застосування зброї та бойової техніки; забезпечення стійкої роботи систем і засобів управління своїми військами і зброєю.

Основними тенденціями розвитку сучасних систем РЕБ є: часткова втрата самостійної ролі РЕБ, що стає одним з основних елементів систем бойового управління при проведенні інформаційних операцій; корінна поетапна зміна характеру, змісту і ролі РЕБ та операції (бою); використання для ведення РЕБ нових видів спрямованої зброї, а також створення летальної та нелетальної зброї, яка діє на нових фізичних принципах; перехід від подавлюючого впливу і захисту радіоелектронних засобів (РЕЗ) до комплексного уражаючого і подавляючого впливу та захисту не тільки РЕЗ, але й бойової техніки, об'єктів збройних сил, систем зброї та особового складу збройних сил і органів державного управління; повна інформатизація і автоматизація процесу РЕБ; переміщення акценту протиборства в інформаційно-інтелектуальну область, сферу підготовки і прийняття рішень, планування і керівництва операцією (боєм).

В доповіді розглянуті світові тенденції удосконалення системи РЕБ, а також обґрунтовані організаційні і технічні заходи забезпечення захисту системи зв'язку від негативного впливу РЕБ противника.

Майстренко О.В., к.військ.н.
НУОУ

ВИЗНАЧЕННЯ ОБЛАСТІ ДОЦІЛЬНИХ ЗНАЧЕНЬ ДЛЯ ПОКАЗНИКІВ ТОЧНОСТІ ТА РАПТОВОСТІ ВОГНЮ АРТИЛЕРІЇ ТА УДАРІВ РАКЕТ

Зростаюча важливість вогневого ураження противника (ВУП) в останніх збройних конфліктах обумовлює розвиток сил і засобів РВіА. Так, підвищився рівень маскування сил і засобів противника, зменшилась кількість засобів артилерійської розвідки, що призвело до необхідності збільшення часу для отримання інформації про противника з необхідним рівнем точності. Водночас підвищення мобільності сил і засобів, а також збільшення можливостей розвідки противника потребує підвищення рівня раптовості нанесення йому вогневого ураження.

Таким чином, в практиці бойового застосування сил і засобів РВіА виникло протиріччя між необхідністю збільшення часу для забезпечення необхідного рівня точності нанесення ВУП та необхідністю зменшення часу на виконання завдань для забезпечення необхідного рівня раптовості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, свідчить, що, як правило, точність і раптовість розглядають окремо. В деяких випадках одну із властивостей обмежують. Однак залишається недостатньо дослідженим питання взаємовпливу означених властивостей, що призводить до неможливості визначати доцільні рівні означених властивостей у залежності від ситуації.

Таким чином, основною проблемою в теоретичному плані є відсутність такого науково-методичного апарату, який би дозволив встановлювати доцільні рівні показників точності та раптовості вогню артилерії та ударів ракет (далі точності та раптовості).

В загальному, розглядаючи точність та раптовість в розрізі виконання одного завдання вогневого ураження противника, можна стверджувати, що їх баланс відображає рівень реалізації можливостей сил і засобів РВіА. Тобто показники точності та раптовості є частковими показниками ефективності застосування сил і засобів РВіА.

За своєю природою означені показники залежать від часу та впливають на рівень реалізації можливостей сил і засобів РВіА. Тому пропонується розглядати їх як безперервні функції від часу. Окрім того, розглядаючи означені показники необхідно відмітити, що вони розглядаються в умовах відсутності вогневої протидії противника. Відповідно показником точності вогню артилерії та ударів ракет пропонується обрати серединну помилку зміщення вибуху снаряда, ракети відносно цілі. Стосовно показника раптовості вогню артилерії та ударів ракет пропонується обрати серединну помилку зміщення цілі відносно вибуху снаряда, ракети. Такі показники мають однакову природу – вони характеризують взаємне відхилення вибуху і цілі, хоча і мають різні причини. Однакова природа показників дозволяє адекватно їх дослідити.

Таким чином, пропонується визначати області доцільних значень для показників точності та раптовості вогню артилерії та ударів ракет через пошук сідлової точки та визначення допустимих меж часу виконання завдання з ВУП. Запропонований механізм дозволить подолати протиріччя між необхідністю збільшення часу для забезпечення необхідного рівня точності нанесення ВУП та необхідністю зменшення часу на виконання завдань для забезпечення необхідного рівня раптовості.

Мінасов В.С., к.військ.н., професор
ВА м. Одеса

ОСНОВНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Основою системи управління Збройних Сил України та її невід'ємною складовою є система зв'язку її автоматизації управління військами (силами). Система зв'язку має забезпечувати обмін інформацією, автоматизовану обробку інформації та розв'язання інформаційних і розрахункових задач для службових осіб пунктів управління під час забезпечення управління військами (силами) в мирний і воєнний час. Зміни, що відбуваються в характері, способах та формах збройної боротьби обумовили переміщення акценту військово-технічної політики провідних країн світу в напрямі забезпечення домінуючої ролі інформаційних технологій під час ведення бойових дій. Забезпечення інформаційної переваги над противником та підвищення якості надання інформаційних і телекомунікаційних послуг органам управління розглядається як один із пріоритетних напрямів підвищення бойових можливостей військ.

Основні зусилля в цьому напрямі в найближчій перспективі і на наступні роки будуть зосереджені на двох основних напрямах. Перший напрям – підтримка існуючої системи зв'язку і автоматизації Збройних Сил у встановлених ступенях бойової готовності. Другий – розвиток і вдосконалення системи зв'язку та автоматизації Збройних Сил. Фундаментом такої системи буде виступати єдиний інформаційний простір, який буде побудовано на базі сучасних та перспективних засобів зв'язку та автоматизованого управління військами.

Отже, необхідно провести модернізацію існуючої системи зв’язку та автоматизації в ЗС України з метою досягнення технічної взаємосумісності із телекомунікаційними мережами, засобами зв'язку інших військових формувань, правоохоронних органів України та із телекомунікаційною мережею України загального користування, вдосконалити існуючі та впровадити перспективні форми збройної боротьби на основі бойового застосування інфокомунікаційних технологій. При цьому потрібно враховувати особливості сучасних бойових дій, а саме: підвищену мобільність бойових підрозділів, підвищення динаміки переміщень підрозділів на ТВД і, як наслідок, їх просторове розосередження; необхідність організації дій бойових підрозділів в єдиному інформаційному просторі, в якому елементи системи управління реалізують обмін інформацією в режимі реального часу; необхідність децентралізації процесу управління ресурсами інформаційно-телекомунікаційної мережі та децентралізації управління військовою операцією; необхідність інтеграції бойових систем в єдині комплекси (як приклад, єдиний комплекс зв’язку, розвідки та навігації).

Проведений аналіз існуючої системи зв'язку й автоматизації управління Збройних Сил України, систем військового зв'язку армій провідних країн і тенденцій розвитку державних і комерційних мереж загального користування України можна визначити головну мету розвитку системи зв’язку й автоматизації Збройних Сил України. Вона полягає в поступовому переході до цифрової передачі, приймання та обробки всіх видів повідомлень і ведення переговорів, автоматизації процесів встановлення й відновлення телекомунікацій.

Це забезпечить підтримання сучасних видів інформаційного обміну й широкого спектра послуг заданої якості, необхідних для формування єдиного інформаційного простору управління та забезпечення ефективних інформаційних технологій управління військами і зброєю.

Мовчан А.С.
ЦНДІ ЗСУ

ОЦІНКА СТУПЕНЯ ПОДАВЛЕННЯ РАДІОЕЛЕКТРОННИХ ЗАСОБІВ ЗА ДОПОМОГОЮ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ

Сучасні способи ведення бойових дій передбачають активне використання значної кількості радіо-електронних засобів різного призначення (радіозв’язку, радіоелектронного подавлення, радіолокаційної та радіотехнічної, розвідки тощо) в широкому частотному діапазоні. Поява нових зразків радіоелектронної боротьби (РЕБ) (наземного та повітряного базування, малогабаритних постановників перешкод) в арміях іноземних держав, а також аналіз звітних документів щодо бойових дій в зоні АТО, підтверджує необхідність модернізації та оновлення вітчизняних радіоелектронних засобів.

Визначення вимог до тактико-технічних характеристик, завадозахищеності, способів бойового застосування радіоелектронних засобів потребує також врахування додаткових факторів (розташування визначеної ділянки місцевості, геопросторове взаєморозміщення, радіоелектронну сумісність радіотехнічних засобів тощо), які значним чином впливають на результат бойових дій. Для подібного роду задач створений Комплекс Математичних Моделей (КММ), до складу якого входить модель радіоелектронної боротьби.

Розроблена математична модель містить завчасно підготовлену базу даних з характеристиками усіх відомих типів радіоелектронних засобів зв’язку, розвідки, радіоелектронної боротьби (протидії) для своїх військ і військ противника та дозволяє відобразити будь-яку радіоелектронну обстановку. В результаті проведеної оцінки отримується інформація щодо дальності подавлення або радіозв’язку (розвідки), розподіл потоку потужностей у будь-якій точці дії засобу, визначаються “мертві” зони (зони радіосліпоти) та зони найбільш ефективної дії. Весь обсяг розрахунків проводиться з врахуванням взаємного розташування в часі й просторі та взаємодії за частотними та енергетичними параметрами. Застосування в моделі РЕБ розробленої повноцінної геоінформаційної системи (ГІС) дозволяє використовувати уже готові (різного масштабу) або спеціально підготовлені електронні карти “MID / MIF” формату (оцифровані із фотографії). Це також дозволяє використовувати повноцінні діаграми направленості антенних систем радіоелектронних засобів в режимі 3D розрахунків, тим самим максимально наближувати їх до реальних показників. Таким чином, враховуються усі особливості місцевості та споруд на ній (включаючи матеріал виконання). Для процесу планування (аналізу) розроблена модель надає дані по необхідній кількості та типу радіоелектронних засобів, потрібні вимоги до інших ТТХ. Передбачається можливість зміни сценарію в автоматичному режимі.

Отже, розроблена математична модель РЕБ дозволяє в короткі проміжки часу надавати математично обґрунтовані результати оцінки щодо характеристик перешкодової обстановки та ступеня подавлення радіоелектронних засобів.

Мордас І.П
НДІ ДПСУ

СУЧАСНІ ІНСТРУМЕНТИ ВИТОКУ ІНФОРМАЦІЇ В ДЕРЖАВНІЙ ПРИКОРДОННІЙ СЛУЖБІ УКРАЇНИ

Сучасні технології та популярні інструменти і послуги нашого повсякденного життя, такі як мобільні пристрої, автономні носії інформації, соціальні мережі, електронна пошта, служби миттєвих повідомлень дали можливість забезпечити зручний обмін інформацією. Сьогодні доступ до Інтернету з мобільних пристроїв є дуже поширений. Тим більше, що плата за використання Інтернету знизилася до точки, коли будь-хто, хто може дозволити собі мобільний пристрій, може отримати і доступ до Інтернету.

Не залишився осторонь розвитку цифрових технологій і персонал Державної прикордонної служби України, що будує своє життя навколо цих продуктів і послуг, забезпечуючи можливість зручного доступу до інформації. Зростанням мобільності повністю змінило спосіб виконання службових обов'язків, що пов'язане з передачею інформації. Персонал все частіше використовує стратегію мобільності, особливо коли справа доходить до використання своїх власних пристроїв для збереження та обробки даних. Дуже висока ймовірність того, що буде використано той же мобільний пристрій (накопичувач інформації, планшетний комп'ютер, смартфон) як для ділового, так і для особистого життя.

Але суттєвим недоліком цього є ймовірність навмисного чи випадкового витоку інформації службового характеру. Враховуючи специфіку діяльності прикордонного відомства, витік такого роду інформації може мати негативні наслідки як для самого відомства, так і для національної безпеки України.

Флеш-накопичувачі, зовнішні жорсткі диски, MP3-плеєри, мобільні телефони та інші мобільні пристрої – це реальні інструменти витоку інформації. Сучасні мобільні пристрої мають інтегровані міні-комп'ютери майже з такою ж функціональністю, як і персональні електронно-обчислювальні машини. Здатність обмінюватися даними за стандартами безпроводових мереж, таких як Wi-Fi та Bluetooth, а також здійснювати підключення до інших пристроїв та мереж, дозволяє непомітно та оперативно передавати інформацію. Сьогодні швидкість передачі даних через інтерфейс USB дозволяє скопіювати декілька десятків тисяч сторінок формату А4 тексту всього за кілька секунд.

Ще недавно захист інформації передбачав стратегію її фізично захисту, що обмежував доступ до певних носіїв інформації та засобів її обробки. Міцні грати, перевірка особистих речей на контрольно-пропускному пункті та вогнетривкі сейфи – так захищалась інформація в минулому. Сьогодні така стратегія не є достатньо ефективною. Втрата даних може статися за різних сценаріїв та в результаті багатьох факторів, і це означає, що не завжди одні заходи і рішення, навіть якщо вони можуть протистояти деякими загрозам, будуть такими ж дієвими з іншими загрозами. Як наслідок, виникає актуальна потреба переглянути підходи до організації системи захисту інформації в Державній прикордонній службі України.

Як показав досвід АТО, використання мобільного зв′язку в зоні бойових дій призводило до невиправданих втрат. Поки ми не стикаємось з такого роду загрозою, мобільні пристрої сприймаються не більш ніж засоби комунікації чи розваги. Однак, якщо не здійснювати відповідний контроль за використанням такого роду пристроїв в місцях, де циркулює важлива інформація, мобільні пристрої можуть завдати шкоди та бути каналом витоку важливої інформації.

Павлушин В.О.,
ДВПтаСП МОУ
Устименко О.В., к.держ.упр.
ЦВСД НУОУ ім. Івана Черняховського

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЗБРОЙНИМИ СИЛАМИ УКРАЇНИ ТА ІНШИМИ СКЛАДОВИМИ СЕКТОРУ БЕЗПЕКИ І ОБОРОНИ УКРАЇНИ

У ході проведення комплексного огляду сектору безпеки і оборони України встановлено, що засоби зв'язку та автоматизації Збройних Сил (ЗС) залишаються у своїй основі аналоговими, несумісними з телекомунікаційною мережею держави, не відповідають потребам управління ЗС України. Існуючі технічні засоби системи управління інших складових сектору безпеки і оборони України мають обмежені можливості щодо взаємосумісності та оснащені переважно застарілими обладнанням і засобами зв'язку та інформатизації, які в переважній більшості відпрацювали свій ресурс і потребують заміни. Важливо, що за нинішнього розвитку радіоелектронної розвідки вони не здатні забезпечити належний рівень технічного захисту інформації. Це вимагає вжиття невідкладних заходів щодо переходу на цифрові засоби зв'язку з необхідним рівнем завадостійкості та захищеності.

Система управління ЗС України потребує комплексної реорганізації, адаптації органів та пунктів управління, систем зв’язку і автоматизації до умов й потреб виконання завдань сучасної збройної боротьби, у тому числі забезпечення необхідних спроможностей щодо управління міжвидовими угрупованнями військ (сил) в умовах жорсткого інформаційного протиборства. Склад і структура системи управління ЗС України мирного часу повинні забезпечити надійне управління військами (силами) в особливий період без перебудови та проведення масштабних організаційних заходів, а рівень їх готовності завжди повинен бути вищим за рівень готовності підпорядкованих військ (сил).

За нинішніх агресивних дій Російської Федерації реформування і розвиток системи управління ЗС України доцільно проводити поетапно. На першому етапі (до кінця 2017 року) необхідно здійснити оптимізацію інфраструктури існуючих пунктів управління, а також провести:

- модернізацію систем життєзабезпечення визначених спеціальних фортифікаційних споруд; переоснащення стаціонарного компонента системи зв'язку та автоматизації системи управління ЗС України на цифрові засоби з необхідним рівнем завадостійкості та захищеності;
- переоснащення польового (мобільного) компонента системи зв'язку і автоматизації частин та підрозділів ЗС України, що беруть участь у бойових діях, на цифрові засоби зв'язку з високим рівнем завадостійкості та захищеності, підготувати фахівців; реалізацію заходів з відновлення технічних систем розвідки (оптичної, радіолокаційної, звукометричної тощо) ЗС України, використання отриманої від них інформації для управління застосовуванням засобів вогневого ураження; реалізацію заходів зі створення окремих елементів єдиної системи управління сектору безпеки і оборони (далі – ЄСУСБО), насамперед шляхом організації забезпечення зв'язку, оповіщення та управління частинами та підрозділами ЗС України, Національної гвардії, підрозділами інших складових сил оборони; створення інтегрованої системи супутникового зв'язку як складової Національної системи супутникового зв'язку; обладнання новими засобами зв'язку і автоматизації територіальних та периферійних інформаційно-телекомунікаційних вузлів.

На другому етапі (до кінця 2023 року) необхідно: завершити переоснащення ЗС України цифровими засобами зв’язку та автоматизації з високим рівнем завадостійкості та захищеності; завершити створення ЄСУСБО з високим рівнем захисту інформаційних ресурсів; реалізувати програму створення мережі універсальних багатофункціональних пунктів управління, здатних забезпечити роботу оперативного складу різних органів управління та переведення техніки рухомих пунктів управління на єдину апаратну базу вітчизняного виробництва нового покоління; створити орбітальне угруповання супутників розвідки та зв’язку як складову ЄСУСБО; завершити створення Єдиної автоматизованої системи управління ЗС України як складової ЄСУСБО, здатної до сумісної роботи з аналогічними системами управління багатонаціональних (миротворчих) сил.

Пащетник О.Д., к.т.н.
Маврін С.І.
АСВ

ОСНОВНІ ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА НАПРЯМ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ

Останні події на Сході України висвітили всі недоліки та існуючі проблеми в управлінні військами і зброєю при підготовці (веденні) бойових дій, а саме:

- оснащення і забезпечення підрозділів застарілими засобами зв’язку та примітивними засобами автоматизації;
- відсутність необхідної база даних про свої війська і війська противника, а також сучасних засобів розвідки для поповнення бази даних;
- відсутність необхідної бази для розміщення центрів (пунктів) в польових умовах;
- невиправдана організація пунктів управління з використанням тилового пункту управління в пункті постійної дислокації при повноцінному всебічному забезпеченні військ під час ведення бойових дій;
- відсутність забезпечення автоматизованого збору, узагальнення та своєчасного доведення даних обстановки в штабах і на пунктах управління;
- відсутність забезпечення своєчасного прийняття рішень із врахуванням можливості автоматизованої взаємодії між органами управління в ході прийняття (уточнення) рішення, визначення та постановки задач силам і розробка документів;
- практично відсутні засоби автоматизації (системи, комплекси) управління підрозділами;
- управління частинами і підрозділами здійснюється без використання автоматизованих засобів обміну інформацією з використанням неавтоматизованих засобів управління;
- автоматизований обмін інформацією між засобами розвідки, управління оперативної і тактичної ланки практично відсутній та ін.

Перераховані вище основні проблеми дозволяють сформувати вимоги, які вплинуть на напрям розвитку сучасної автоматизованої системи управління військами (АСУВ). Отже, АСУВ повинна забезпечити:

- інтеграцію сил і засобів, що беруть участь у вогневому ураженні противника, що дозволить скоротити цикл бойового управління в 2-3 рази;
- приховане і надійне управління військами;
- узгодження організації органів управління різних рівнів та впровадження в їх роботу нових інформаційних технологій, що базуються на сучасних досягненнях в області обчислювальної техніки і засобів передачі інформації;
- узгодження дії силових міністерств (відомств) у різних сферах застосування озброєння і військової техніки;
- розробку концептуальних основ застосування Збройних Сил України з урахуванням єдиного інформаційного простору (закріплення їх в статутах та настановах);
- перехід до автоматизованого вироблення рекомендацій для прийняття рішень, розробку єдиних стандартів на архітектуру технічної основи системи управління і її елементів, а також планових і директивних документів за рахунок розширеного комплексу оперативно-тактичних задач, що вирішуються за допомогою математичних моделей тощо.

Саме вирішення даних питань буде основним підґрунтям щодо забезпечення високої ефективності управління військами і зброєю та досягнення переваги в управлінні перед потенційним противником.

Петрунчак С.П.
Лютов В.В.
ЦНДІ ОВТ ЗС України

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ ОЦІНКИ ЗАХИЩЕНОСТІ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

До складу сучасних інформаційних систем, що проектуються або знаходяться в експлуатації, входять функції захисту інформації, яка в них обробляється.

Для оцінки захищеності інформаційних систем необхідне використання ефективного алгоритму аналізу, але на сьогоднішній день не існує будь-яких стандартизованих методик об’єктивного аналізу захищеності інформаційних систем. В кожному окремому випадку алгоритми процесу оцінки захищеності можуть суттєво відрізнятись.

Аналіз літератури показує, що оцінка рівня захищеності інформаційної системи – це складна організаційно-технічна задача, рішення якої знаходиться комплексно і потребує системного підходу.

Більшості методів оцінки рівня захищеності, що використовуються на даний час притаманний високий рівень суб’єктивності, що визначається експертним підходом до процесу оцінки. Загальна модель процесу захисту інформації описує взаємодію дестабілізуючих факторів (атакуючих дій), що діють на інформацію, і системи захисту інформації, що протидіє цим факторам. Результатом взаємодії є той чи інший рівень захищеності. До основних методів та засобів оцінки захищеності інформаційних систем відносять: модель оцінки за Загальними Критеріями, методи аналізу ризиків інформаційних систем та метод порівняльного багатовимірного аналізу. Загальним недоліком цих методів є достатньо високий рівень абстракції, що в кожному окремому випадку дає широку можливість в інтерпретації кроків алгоритму аналізу та їх результатів.

Таким чином, при використанні сучасної методичної бази, оцінка захищеності інформаційних систем носить, в основному, нечіткий, суб’єктивний характер. Відсутні нормовані кількісні показники, що враховують можливі випадкові чи навмисні дії. У результаті досить складно оцінити якість функціонування інформаційної системи за наявності несанкціонованих впливів на її елементи і визначити, чи достатньо високий рівень захищеності інформаційної системи.

Відомі методики потребують подальшого удосконалення, основними напрямами якого можуть бути усунення з процедури оцінювання експерта з метою виключення суб’єктивізму отримуваних оцінок та розробка математичних моделей, застосування яких надасть кількісну оцінку захищеності інформаційних систем.

Можливим вирішенням проблеми комплексної оцінки захищеності інформаційної системи, а також подальшим напрямом дослідження є використання елементів математичної теорії рефлексивних ігор, що дозволить більш ефективно проводити покрокову інформаційну політику.

Пилипчук В.В., к.т.н.
Хамула С.В., к.т.н.
Мєшков С.І., к.т.н.
ВДА ім. Є. Березняка

АЛГОРИТМ ВИДІЛЕННЯ ПРЯМОЛІНІЙНИХ КОНТУРІВ НА ЦИФРОВИХ ЗОБРАЖЕННЯХ

Виділення контурів об’єктів являє собою важливу задачу цифрової обробки зображень. Відомі два основних підходи до виділення контурів: просторово-частотна фільтрація та диференціювання у локальних вікнах. Метод локальних похідних використовує перші або другі похідні в локальному вікні, що дозволяє виділити лінії контурів у місцях перепаду яскравості. Зазвичай використовується модуль градієнта або другої похідної. Подальше порогове оброблення дозволяє отримати бінарне зображення, і прямі лінії можуть бути виділені, наприклад, за допомогою перетворення Хафа, Отсу, Кенні. Крім того, відомі загальні алгоритми виділення контурів довільної форми, які не враховують орієнтацію ліній і не дозволяють провести їх упорядкування за цією ознакою, а також оцінити координати початку та кінця кожної лінії.

У доповіді розглянуто алгоритм, що дозволяє привести цифрові зображення, які містять прямолінійні контури, до впорядкованої сукупності прямих ліній з відомими координатами початкових і кінцевих точок. Новими елементами запропонованого алгоритму є:

використання замість модуля градієнта його позитивної та негативної частин, що дозволяє розрізняти позитивні і негативні перепади яскравостей;

фільтрація знайдених контурів для виділення найбільш значущих напрямків;

впорядкування існуючих напрямків ліній відповідно до сигналів фільтрів, узгоджених з кожним із напрямків.

Для оцінювання початкових і кінцевих точок використовується формування профілів градієнта в обраному напрямку з подальшою оцінкою стану фронтів отриманих імпульсів.

Оригінал після реєстрації піддається диференціюванню в ковзному вікні. На цій стадії оброблення організовуються канали, узгоджені за низкою напрямків. У найпростішому випадку це можуть бути два канали: горизонтальний і вертикальний. У кожному каналі слід виділяти позитивну і негативну частини градієнта, що дозволяє розрізнити контури в залежності від знаку перепаду яскравості (позитивний перепад відповідає зростанню яскравості).

В результаті диференціювання формуються лінії в місцях наявності контурів. Для впорядкування ліній і виділення найбільш важливих напрямків проводиться фільтрація за допомогою фільтрів, налаштованих на різні можливі напрямки ліній. Оскільки інтерес представляють найбільш інтенсивні і найбільш довгі лінії, то відповідні напрямки визначаються і обробляються в першу чергу. Лінії для знайдених найбільш значущих напрямків упорядковуються за максимальними або за середніми величинам вихідного сигналу відповідного фільтра.

Після визначення найбільш значущих напрямків для ліній в кожному з них здійснюється виділення відповідного профілю градієнта. Цей профіль формується як одновимірний сигнал вздовж прямої лінії в даному напрямку.

Отриманий набір параметрів для впорядкованих ліній як результат приведення оригінального зображення може використовуватися для кодування і зберігання зображень, а також як набір первинних ознак для порівняння зображень, отриманих від різних джерел для однієї і тієї ж сцени.

Писарчук О.О., д.т.н., с.н.с.
Коріненко В.І.
ЖВІДУТ

КОМПЛЕКСНА МЕТОДИКА АВТОМАТИЧНОГО ВИЗНАЧЕННЯ РЕЖИМІВ РОБОТИ ЗАСОБІВ РАДІОЗВ’ЯЗКУ ДЕКАМЕТРОВОГО ДІАПАЗОНУ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

Для ефективного управління військами (силами) та засобами вирішальну роль відіграє стійкий, оперативний та захищений зв'язок. Залежно від конкретних умов обстановки може бути використаний певний, найбільш придатний вид зв'язку. Особливе місце займає задача забезпечення зв’язком кореспондентів, які знаходяться на відстанях більше трьохсот кілометрів один від одного.

Умови сьогодення обумовлюють необхідність технічного переоснащення новітніми багато-функціональними засобами зв’язку, в тому числі ДКМ діапазону. Особливостями даних засобів зв’язку порівняно із радіостанціями більш раннього парку є реалізація цифрового формування та обробки радіосигналів, їх багатофункціональність, тобто можливість забезпечення роботи в багатьох режимах з різним рівнем забезпечення вимог до радіозв’язку.

Це вимагає нових підходів до розробки програм радіозв’язку для роботи з кореспондентами, що мають на озброєнні багатофункціональні засоби зв’язку ДКМ діапазону. Крім того, виникає необхідність автоматичного

урахування умов розповсюдження радіохвиль ДКМ діапазону та особливостей оперативної обстановки в районі виконання завдань. Аналіз наявного методичного та інформативного забезпечення засобів зв'язку в ході розробки програм радіозв'язку для проведення пробних сеансів радіозв'язку виявив ряд недоліків, а саме:

відсутність методики вибору частот при застосуванні багатофункціональних засобів зв'язку – існуючі методики розраховані для засобів, які працюють в одному режимі роботи;

відсутність статистичних даних використання багатофункціональних засобів зв'язку з новими режимами роботи в різних умовах оперативної обстановки;

суб'єктивне визначення режиму роботи для кореспондентів в різних умовах оперативної обстановки розробником програми радіозв'язку через відсутність конкретних цифрових даних щодо забезпечення вимог зв'язку: достовірності , своєчасності і прихованості.

За даних умов збільшується час на розробку регламентуючого документа організації зв'язку в ДКМ діапазоні – програми радіозв'язку та одночасно зменшується імовірність правильного визначення режиму роботи багатофункціональних засобів радіозв'язку.

Зазначені недоліки не дозволяють забезпечити розробку ефективної програми радіозв'язку, оскільки для перспективних багатофункціональних засобів зв'язку на даний час не існує обґрунтованої методики визначення режимів роботи.

Тому необхідно провести дослідження, спрямовані на розробку комплексної методики автоматичного визначення режимів роботи засобів радіозв'язку шляхом урахування досвіду розробки програм радіозв'язку, важливості вимог до створення програм радіозв'язку, яка стане основою створення інформаційної системи з метою автоматизації процесу розробки програми радіозв'язку з необхідними показниками ефективності.

Одним із можливих підходів до вирішення даного завдання є розробка комплексної методики автоматичного визначення режиму роботи на основі комплексного використання інформації від різних джерел (проведення навчальних сеансів зв'язку на багатофункціональних засобах радіозв'язку, накопичення досвіду роботи з реальними кореспондентами, врахування експертних оцінок) та показників щодо забезпечення вимог до зв'язку, які впливають на прийняття рішення при визначенні режиму роботи.

Писарчук О.О., д.т.н., с.н.с.
Тимчук С.В.
ЖВІ ДУТ

СИТУАТИВНИЙ ПІДХІД ДО СИНТЕЗУ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ЗБОРУ ТА ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ ВІД ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ МОНІТОРИНГУ

У ряді держав інтенсивно проводяться дослідження та впровадження сучасних автоматизованих систем управління військами (АСУВ). Основним компонентом будь-якої АСУВ є система збору та обробки інформації (СЗОІ) від технічних засобів моніторингу.

Одними із ключових вимог до автоматизованої системи збору та обробки інформації від технічних засобів моніторингу є висока оперативність функціонування і конфігурування цієї системи та забезпечення повноти й актуальності інформації. Однак ці вимоги є суперечливими та призводять до конфлікту між необхідністю забезпечення повноти інформації, яка вимагає пошуку нових інформаційних джерел, збільшення кількості сенсорів, та зростанням складності системи, ускладненням управління нею та її конфігурування. Таким чином, потребує розв'язання актуальне науково-прикладне завдання розробки ефективного підходу до синтезу (конфігурування) СЗОІ та методики комплексної обробки інформації у системі.

Для забезпечення належного рівня оперативності функціонування СЗОІ та виконання вимог щодо якості інформації, яку вона надає користувачам, доцільно застосувати принципи ситуаційного управління. Метод ситуаційного управління заснований на понятті ситуації, процесах класифікації та перетворення ситуацій. Поточною ситуацією на об'єкті управління називається сукупність всіх відомостей про структуру об'єкта управління та його функціонування в даний момент часу. Повна ситуація – сукупність, що складається із поточної ситуації, знань про стан системи управління в даний момент та знань про технологію управління. Впровадження ситуаційного управління у СЗОІ вимагає опису повної ситуації для даної системи та постійного аналізу поточної ситуації з метою оперативного конфігурування системи.

Передумовою для забезпечення ефективного та оперативного ситуаційного синтезу СЗОІ є застосування нової інформаційної моделі системи, а саме графової моделі, конфігурування якої можливо описати перетвореннями графодинаміки. Обробка інформації в СЗОІ має здійснюватися відповідно до графодинамічних моделей, суть застосування яких полягає у побудові формальних моделей обробки інформації та правил переходу між ними.

Крім забезпечення можливості динамічного конфігурування СЗОІ, важливим також є підвищення ефективності обробки інформації системою. В процесі обробки інформації у СЗОІ мають виконуватися попередня обробка первинної інформації, одержаної з інформаційних джерел; розпізнавання (ідентифікація) інформаційних джерел та об'єктів моніторингу; узагальнення інформації по об'єктах моніторингу, отриманої з різних джерел та її представлення у формалізованому вигляді.

Серед названих операцій найбільше машинних ресурсів та часу потребує процес розпізнавання інформаційних джерел та об'єктів моніторингу, адже відповідно до класичних методів, ідентифікація здійснюється шляхом багаторазового порівняння кожного із виміряних параметрів із відповідними параметрами образів, наявних у базі даних. Одним із можливих шляхів скорочення часу, необхідного на ідентифікацію є застосування концепції ідентифікації на основі самоорганізації. Ця концепція базується на послідовному формуванні та використанні математичної моделі ідентифікації, що самоорганізується, яка володіє властивостями упорядкування утворення та еволюції структур: об'єкти ідентифікації – апостеріорні ознаки.

Похнатюк С.В., к.військ.н., доцент
АСВ
Макаліш О.В.
НУОУ

БОЙОВІ ТАКТИЧНІ НАВИЧКИ ПІДРОЗДІЛУ ЯК ПОКАЗНИК ГОТОВНОСТІ ДО ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ В АНТИТЕРОРИСТИЧНІЙ ОПЕРАЦІЇ

Досвід застосування підрозділів Збройних Сил та інших воєнних формувань України під час проведення Антитерористичної операції свідчать про суттєве зменшення масштабності та тривалості боїв, бойових дій у ході операцій. Натомість зростає інтенсивність короткочасних бойових зіткнень дрібних підрозділів змішаного складу – тактичних груп.

В умовах швидкоплинного сучасного бою часу на його організацію, всебічне забезпечення стає дедалі менше, інколи ці питання взагалі виконуються тільки в межах операції, а не окремих боїв. У такому разі вирішального значення для успішного ведення бою набуває попередня вогнева і тактична навченість підрозділів, тактичних (бойових) груп. Іноземні військові фахівці застосовують термін «бойові тактичні навички», під яким розуміється спроможність підрозділу (ланки група – відділення – взвод) успішно вести бій з мінімальною підготовкою до нього або її відсутність.

Удосконалення змісту бойової підготовки підрозділів у навчально-методичній літературі, наукових виданнях розглядається через збільшення її інтенсивності. Не зменшуючи важливості даного чинника, актуальним на найближчу перспективу залишається пошук шляхів підвищення якості бойової підготовки за рахунок удосконалення змісту її форм і способів.

В умовах обмеженого часу на підготовку підрозділів до застосування в Антитерористичній операції командиру підрозділу у першу чергу потрібно відпрацювати наступні елементи бою:

- постійна розвідка поля бою в усіх вимірах. Безпосередня охорона підрозділу;
- вміння розпізнавати цілі (особовий склад, ОВТ) за принципом «свій-чужий»;
- випередження дій противника, ініціатива у маневрі підрозділами (групами) і вогнем у бою. Негайне відкриття вогню (на ураження, придушення) у відповідь на коротких дистанціях;
- оцінка складу та ймовірного характеру дій противника у вогневому бою. Навченість у виявленні цілі, визначенні приблизної дальності до неї по звуку та спалахах пострілу. Спроможність визначити намір противника здійснити обхід, охоплення, відхід за інтенсивністю вогню на флангах бойового порядку підрозділу;
- підтримання взаємодії із сусідами, кругове спостереження, недопущення паніки стосовно «оточення»;
- зміна побудови бойового порядку, способів виконання завдання залежно від ситуації. Маскування тактичних дій, у тому числі і для введення його в оману;
- розподіл секторів спостереження та ураження цілей по декількох шарах (поверхах будинків), великих кутах місця цілі і дальностях. Створення системи багатошарового вогню;
- управління вогнем, своєчасний розподіл вогню та використання інших видів маневру вогнем;
- контроль особового складу, надання медичної допомоги та евакуація поранених;
- контроль розходу боєприпасів та способи їхнього поповнення;
- періодична доповідь старшому командиру.

Достатньо великий обсяг можливих чинників, які формують бойові тактичні навички дрібних підрозділів не означає, що всі вони повинні знайти місце у кожній вправі, нормативі, занятті. Навпаки, початкові тактико-стройові заняття слід проводити по окремих елементах з подальшим їх комплексуванням під час проведення тактичних занять (навчань). При цьому, важливо завчасно розробляти цільові сценарії (операційно-методичні карти) для кожної вправи, нормативу, заняття тощо. За ступенем досягнення мети певного цільового сценарію, визначати зміст подальших вправ, нормативів, бути гнучким у плануванні кожного заняття з підрозділом. Головним показником при підготовці до наступного заняття повинен бути рівень засвоєння попередніх бойових навичок конкретним підрозділом, а не програми (плани, розклади та ін.) бойової підготовки.

Пуховий О.В., к.військ.н.
НУОУ імені Івана Черняховського

НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ ЗАВАДОСТІЙКОСТІ УГРУПОВАННЯ РАДІОТЕХНІЧНИХ ВІЙСЬК

Досвід застосування авіації в локальних війнах та збройних конфліктах свідчить про високу ефективність застосування засобів радіоелектронної боротьби (РЕБ) в ході бойових дій, особливо це виявляється при подоланні системи протиповітряної оборони (ППО). Сучасні засоби радіолокації (ЗРЛ) радіотехнічних військ (РТВ) ППО є уразливими для завад, які ставляться бортовими засобами РЕБ. Застосування засобів РЕБ значно підвищує ймовірність виживання літаків під час ведення бойових дій. Військові фахівці розглядають це як шлях підвищення живучості літальних апаратів при виконанні бойових завдань.

Найбільш ефективне застосування бортових засобів РЕБ здійснюється на основі детального плану, який складений з урахуванням розвідки об’єктів радіоелектронного придушення, метою якої є визначення координат засобів радіолокації та їх технічних параметрів. Це дозволяє оптимально розподілити сили і засоби РЕБ для створення завад як із зон баражування, так і з бойових порядків ударних груп літаків на різних ділянках маршруту польоту з автоматичним режимом управління пошуком джерел випромінювання і розподілу потужності завад по діапазонах частот та ширини спектрів випромінювання. Тому керівництво збройних сил провідних у воєнному відношенні країн світу значну увагу приділяє модернізації та створенню нових спеціалізованих авіаційних засобів РЕБ, систем та засобів розвідки. Основою удосконалення бортових засобів РЕБ являється використання науково-технічного прориву в області цифрових та комп’ютерних технологій. Основні зусилля спрямовані на створення перспективних комплексів РЕБ індивідуального та групового захисту, можливість ведення радіотехнічної розвідки одночасно з постановкою завад, збільшення можливостей по адаптації до радіоелектронної обстановки, що складається.

Поряд з технічними заходами, які направлені на підвищення індивідуальної завадозахищеності ЗРЛ, в доповіді пропонуються організаційні та тактичні заходи підвищення завадостійкості РТВ, а саме:

просторове розміщення ЗРЛ на місцевості та в угрупованні РТВ та адаптивне управління їхнім випромінюванням з урахуванням радіоелектронної обстановки, що складається (прогнозованих параметрів завад в нальоті);

створення багатодіапазонного радіолокаційного поля та застосування ЗРЛ, у яких є можливість перестройки частоти в широкому діапазоні, раціональний розподіл частотного ресурсу між ЗРЛ , встановлення їх частотних, просторових, часових обмежень на роботу під час нальоту та радіоелектронної обстановки, що складається;

комплексне застосування засобів активної та пасивної локації;

систематичний збір та аналіз інформації щодо способів ведення РЕБ противником з метою виявлення їх сильних та слабких сторін.

Рижов Є.В.
Яковлев М.Ю., д.т.н., с.н.с.
АСВ

МЕТОДИКА ОБҐРУНТУВАННЯ МЕТРОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ДЛЯ МЕТРОЛОГІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ЗВ’ЯЗКУ

При метрологічному обслуговуванні (МОб), технічному обслуговуванні і в процесі поточного ремонту військової техніки зв'язку (ВТЗ) відповідність її якості технічним умовам визначається результатами вимірювань значень діагностичних параметрів. Оцінка технічного стану ВТЗ проводиться з використанням засобів вимірювальної техніки військового призначення (ЗВТВП). Достовірність оцінки технічного стану ВТЗ залежить від обраного ЗВТВП та визначається метрологічними характеристиками (МХ) вбудованих і зовнішніх ЗВТВП, які використовуються у процесі її МОб, а саме класом точності і значенням ймовірності правильної оцінки результату виконання вимірювань. Обґрунтування вибору ЗВТВП з урахуванням вимог до точності вимірювань є одним із напрямів удосконалення МОб ВТЗ та актуальним завданням проведення метрологічної експертизи ВТЗ.

У доповіді проведено аналіз відомих підходів до визначення допусків на значення параметрів ВТЗ і досліджено взаємозв'язок показників ремонтопридатності ВТЗ з ймовірністю безпомилкової оцінки результату виконання вимірювань за допомогою ЗВТВП. Показано, що підходи, які використовуються, не дозволяють з достатньою точністю задати мінімально необхідне значення ймовірності правильної оцінки результату виконання вимірювань та ведуть до збільшення витрат на МОб ВТЗ.

Встановлено залежність МХ ЗВТВП від виду та форми умовного алгоритму (УА) оцінки технічного стану ВТЗ та проведено її удосконалення. Обґрунтовано мінімальне значення класу точності ЗВТВП для МОб ВТЗ, що знижує їх вартість та веде до реального економічного ефекту.

Розроблено методику обґрунтування МХ ЗВТВП для МОб ВТЗ, що призначена для визначення мінімально необхідних значень МХ ЗВТВП, які використовуються при МОб ВТЗ. Її сутність полягає в обґрунтуванні МХ ЗВТВП на основі використання отриманих функціональних залежностей, що пов'язують значення ймовірності правильної оцінки результату вимірювання параметра ВТЗ з математичним сподіванням відхилення у визначенні технічного стану ВТЗ. Поставлене завдання виконується за умови дотриманні вимог до допустимого часу МОб та з врахуванням того, що вимірювання параметрів проводяться за УА будь-якої форми та виду. При цьому послідовність і порядок вимірювання параметрів залежить від результатів, отриманих раніше. Наведено алгоритм реалізації запропонованої методики.

Достовірність отриманих результатів під час експериментального дослідження запропонованої методики підтверджується використанням апробованого математичного апарату, обґрунтованою постановкою завдання і зведенням результатів до відомих в окремих випадках. На відміну від відомих запропонована методика дозволяє визначати значення МХ ЗВТВП з врахуванням реалізації УА будь-якого виду і форми та забезпечує зменшення витрат на МОб ВТЗ.

Розроблена методика обґрунтування МХ ЗВТВП для МОб ВТЗ є основою вибору ЗВТВП для МОб ВТЗ екіпажами апаратних зв'язку та технічного забезпечення. Її доцільно використовувати для прийняття науково-обґрунтованих рішень при обґрунтуванні МХ ЗВТВП для МОб на етапах проектування та розробки існуючих і перспективних зразків ВТЗ.

Семібаламут К.М.
ВДА ім. Є.Березняка

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДУ БАГАТОКРАТНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЦИФРОВИХ АДАПТИВНИХ ФІЛЬТРІВ

Формування довгострокової програми розвитку сектора безпеки і оборони України, а також урахування змін у сучасній воєнно-політичній обстановці вимагають перегляду концептуальних положень щодо створення Єдиної автоматизованої системи управління Збройними Силами України. Інформаційна система (ІС) як один з елементів інформаційних джерел може бути уражена організованим та неорганізованим радіоелектронним впливом як в мирні, так і у воєнні часи. Це є проблемою для ІС отримання та передачі інформації.

Порушене питання є одною із загальних тенденцій розвитку озброєння та військової техніки, яке полягає у підвищенні захищеності озброєння та військової техніки, об’єктів інфраструктури ІС від ураження, в тому числі і засобами радіоелектронної боротьби.

Велика кількість та ефективність радіоелектронних засобів воєнного призначення призводять до постійного конкуруючого розвитку засобів радіоелектронної боротьби і радіоелектронного захисту.

Прикладами ІС можуть бути лінії радіозв’язку, засоби радіолокації, гідролокації, радіо- і радіотехнічного моніторингу, сенсорні мережі – один із сучасних представників ІС, який почав розвиватись із середини 90-х років.

Адаптацію до середовищ локації та умовам прийому сигналів проводять вже більше п’ятдесяти років. Однак підвищення завадозахисту залишається складною задачею, яку можна вирішувати застосовуючи сучасні методи адаптації. Для багатьох радіоелектронних засобів використання адаптивних антенних решіток – це один із способів придушувати завади в результаті формування нулів у діаграмі спрямованості антенної системи на джерела завад.

Особливістю градієнтних алгоритмів адаптивної фільтрації з паралельним ваговим підсумовуванням (ПВП) сигналів є суттєва залежність швидкості їх збігу від обумовленості кореляційної матриці (КМ) завадових сигналів. Це пов’язано із задачею оцінювання помилок, які виникають при обчисленні зворотної матриці та при рішенні систем лінійних рівнянь. Саме тому, постійне вдосконалення технологій обробки сигналів в ІС, дослідження і пошук найбільш ефективних алгоритмів цифрової просторової фільтрації сигналів є актуальним напрямом під час розроблення та модернізації радіоелектронних засобів різного призначення.

Враховуючи, що обумовленість КМ завадових сигналів впливає на швидкодію цифрових адаптивних фільтрів (ЦАФ) з ПВП сигналів, це спричиняє затягування часу адаптації, чим знижує ефективність завадо-захисту ІС. В умовах динамічно змінної завадової ситуації це може призвести до повної втрати працездатності системи завадозахисту на основі градієнтних адаптивних фільтрів. Для усунення залежності ЦАФ з ПВП від обумовленості КМ запропоновано метод двократного проектування, який полягає у каскадному з’єднанні двох ідентичних N-канальних ЦАФ з ПВП. Вихід першого каскаду є основним входом для другого каскаду, додаткові канали прийому є загальними для обох каскадів.

Запропонований та досліджений метод двохкратного проектування на основі ЦАФ з ПВП, результати статистичного моделювання та теоретичних розрахунків дають підстави:

стверджувати, що перехід до багатократного проектування без прийняття додаткових заходів підвищує (у два – три рази) швидкодію ЦАФ з ПВП при поганій обумовленості КМ;

запропонувати технічне рішення, яке забезпечить мінімізацію степені погіршення динамічних характеристик ЦАФ з двократним проектуванням при добрій обумовленості КМ.

Станіщук А.Б.
Галич Ю.М.
ЦНДІ ОВТ ЗС України

АНАЛІЗ ПРИНЦИПІВ ПОБУДОВИ КОГНІТИВНИХ РАДІОСИСТЕМ

Ефективне використання радіочастотного спектра є однією з найважливіших засад радіочастотного менеджменту. Швидке зростання потреб економіки у радіочастотному спектрі (РЧС) та обмеженість радіочастотного ресурсу потребує розробки нових підходів для їх використання. При цьому основними вимогами до таких підходів є гнучкість використання та динамічний доступ до РЧС.

Когнітивні радіосистеми (КРС) є одним з нових напрямів в області безпроводових технологій, який ґрунтується на використанні досягнень в області штучного інтелекту і динамічного управління використанням радіочастотного ресурсу (частотного спектра, часових та енергетичних характеристик). Основним завданням КРС є забезпечення високої надійності зв'язку та ефективності використання радіочастотного ресурсу шляхом використання на вторинній основі тимчасово вільних смуг частот розподілених іншим системам на первинній основі.

У доповіді розглянуті базові для КРС поняття: цикл пізнання, когнітивне середовище, платформа, яка реконфігурується. Розкриваються загальні принципи роботи КРС, наводиться узагальнена схема КРС. Надана класифікація когнітивних радіосистем за функціональними ознаками та застосовуваними методами пізнання.

Наведені особливості функціонування КРС як системи, що використовує штучний інтелект. Розглянуті поняття багатоагентної КРС та агента КРС. На прикладі перспективного стандарту IEEE 802.22 розглянуті особливості технічної реалізації КРС. Стандарт IEEE 802.22 є першим стандартом для радіо інтерфейсу, який розроблений на принципах когнітивного радіо. Згідно з цим стандартом для роботи використовуються незайняті ділянки РЧС у діапазоні частот відведеному для телевізійного мовлення. Стандарт IEEE 802.22 підтримує технології спектрального визначення, виявлення, анулювання та управління для досягнення ефективного співіснування з діючими ліцензованими системами телебачення, які мають більш високий пріоритет.

Станіщук А.Б.
ЦНДІ ОВТ ЗС України
Кувшинов О.В., д.т.н.
ВІТІ ДУТ

ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ЦИФРОВОГО РАДІОЗВ'ЯЗКУ ДЕКАМЕТРОВОГО ДІАПАЗОНУ

На сьогоднішній день створені та успішно розвиваються системи цифрового радіомовлення DAB, DRM, DVB в Європі та ATSC у США. Проведений аналіз цих систем показує перспективність використання у військових системах зв'язку КХ-діапазону технології DRM, яка дозволяє різко підвищити якість трансляцій у порівнянні з традиційним аналоговим мовленням на частотах декаметрового діапазону. В УКХ-діапазоні характеристики аналогового сигналу незначно поступаються цифровому. Проте для радіомереж КХ-діапазону перехід на цифрове мовлення найбільш перспективний: стає можливе застосування алгоритмів компресії, завадозахищеного кодування тощо.

Проведені експерименти показали, що повідомлення, які передавалися за технологією DRM в КХ-діапазоні, були прийняті на відстанях більше 1000 км. В експериментах використовувався односмуговий передавач, адаптований до передачі цифрового сигналу.

Випробування системи DRM також підтвердили високі якісні характеристики цієї системи. Так, виявилось, що потужність цифрового передавача може бути в 3 рази меншою, ніж аналогового. Для цифрової передачі при лінійності радіочастотного тракту не гірше -38 дБ забезпечується досить високе відношення сигнал/шум (39 дБ) у вихідному сигналі передавача. Система DRM при передачі КХ-каналів на декількох частотах одночасно дозволяє проводити налаштування на кращий канал автоматично при перевірці якості прийому на альтернативних частотах та перемикання на кращий варіант. Вона досить ефективна для передачі сигналів по радіоканалу з багатопроменевим розповсюдженням радіохвиль та в умовах селективного завмирання сигналу,

що характерно для КХ-діапазону. В DRM ефективно застосовується частотне ущільнення ортогональних несучих з кодуванням (COFDM), в смузі 9/10 кГц – близько 200 несучих, використовуються код Ріда-Соломона (204/188) та інші завадозахищені коди, кілька режимів модуляції (QPSK; 16-QAM; 64-QAM), що дозволяє змінювати у відносно широких межах основні параметри системи: швидкість інформаційного потоку (від 4,35 до 27 Мбіт/с), відношення сигнал/шум системи (від 5,4 до 23,7 дБ) і мінімальний рівень сигналу (від 11,7 до 32,4 дБ).

Таким чином, формат DRM дозволяє: адаптуватися до будь-якого діапазону в смузі нижче 30 Мгц і до різних умов поширення сигналу, економічно використовувати радіочастотний спектр та здійснювати передачу цифрової інформації зі смугою до 10-15 кГц у каналі; використовувати малопотужні передавачі зі збереженням зони обслуговування, та ефективно декодувати сигнал при відношенні сигнал/шум порядку 5 дБ; підвищити завадостійкість, спростити контроль якості сигналу й охвату великої території сигналом високої якості, забезпечити прийом при низьких витратах енергії. Виходячи з викладеного, з появою системи DRM з'являється тенденція розвитку цифрового радіозв'язку декаметрового діапазону – створення новітньої системи надійного високошвидкісного завадозахищеного радіозв'язку при мінімальних затратах та з максимальною ефективністю.

Розкрита у доповіді тенденція ставить актуальну науково-практичну задачу, що полягає у визначенні вимог до сучасної апаратури передачі інформації у військових системах радіозв'язку декаметрового діапазону за допомогою новітніх цифрових технологій.

Степаненко А.А.
АСВ
Салій О.Я.
НУОУ

НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ТЕХНІКИ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ

Аналіз результатів застосування техніки радіоелектронної боротьби (РЕБ) під час ведення бойових дій свідчить, що наявні зразки техніки не в повній мірі забезпечують вирішення завдань радіоелектронного подавлення. Модернізація та проведення доробок техніки РЕБ за рахунок збільшення потужності випромінювання, оптимізації перешкод, реалізації нових методів частотного пошуку і обробки сигналів дасть можливість вирішити лише окремі часткові завдання і суттєво не вплине на загальну ефективність дезорганізації управління військами (зброєю) противника в майбутніх операціях (бойових діях). За рахунок такого підходу економіка держави буде втягнута у низькоефективне асигнування коштів на утримання частин та підрозділів РЕБ, бойові можливості яких з кожним роком зменшуються по причині розвитку сучасних інформаційних технологій.

У розвинутих країнах світу відмічається випереджувальна розробка засобів РЕБ з урахуванням прогнозів розвитку військової радіоелектроніки, а не лише реагування на розвиток радіоелектронних засобів противника. Основними принципами розвитку техніки РЕБ нового покоління в світі є принципи асиметричної адекватності, випереджувальна розробка радіоелектронних засобів військового призначення. Згідно з цими принципами пріоритети віддаються розробці техніки функціонального ураження.

Досвід ведення РЕБ в збройних конфліктах, аналіз світових досягнень в цьому напрямі дає можливість зробити висновок, що технічною основою трансформації РЕБ у сучасних умовах є: зброя РЕБ функціонального ураження радіоелектронних об'єктів і особового складу противника. Електромагнітний імпульс уражає комп'ютерну техніку і мережі, що дозволяє розповсюдити РЕБ на подавлення комп'ютерних систем управління; інтеграція розвідувальних, перешкодових, вогневих комплексів, які працюють як одне ціле в рамках реалізації на полі бою електронно-вогневої концепції ведення збройної боротьби; програмно-комп'ютерна зброя для руйнації інформаційної інфраструктури телекомунікаційних мереж; малогабаритна зброя радіоелектронного подавлення модульної структури, основними засобами доставки якої є безпілотні літальні апарати.

Аналіз основних напрямів розвитку техніки РЕБ дозволяє сформулювати тенденцію, яка для радіоелектронно-інформаційних систем полягає в обов'язковому, одночасному і комплексному впливі перешкодами у всьому діапазоні частот на всі радіоелектронні системи і електронно-обчислювальну техніку кожного об'єкта, який підлягає радіоелектронному подавленню (ураженню). Крім того, спостерігається "підняття" засобів РЕБ у повітря і навіть у космос, а також переміщення зон їх застосування на територію противника. Це обумовлено потребою у розширенні зони енергетичного перевищення для традиційного радіоелектронного подавлення. Для наземних засобів РЕБ ведеться пошук технічних шляхів вирішення ними завдань з ходу з метою підвищення оперативності застосування частин та підрозділів РЕБ.

Таким чином, подальший розвиток змісту форм РЕБ обумовлює поглиблений аналіз і цілеспрямований синтез нових властивостей техніки РЕБ, розширення спектра прийомів та способів, започаткування на цій основі нових підходів до підготовки, планування і ведення радіоелектронної боротьби, перегляд принципів оснащення частин та підрозділів технікою РЕБ.

Твердохлібов В.В., к.т.н., с.н.с.
Шишацький А.В.
ЦНДІ ОВТ ЗС України

ВИБІР ПАРАМЕТРІВ БАГАТОПОЗИЦІЙНИХ СИГНАЛІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ ПЕРЕДАЧІ ІНФОРМАЦІЇ

Підвищення ефективності систем передачі інформації (СПІ) є однією з проблем сучасної теорії і техніки зв'язку. Реалізація високоефективних СПІ можлива тільки на основі комплексного підходу з урахуванням всіх видів перетворень, яким піддаються передані повідомлення і сигнали.

У сучасних СПІ широко застосовуються *М*-ичні (багатопозиційні) сигнали, які можуть бути отримані за допомогою багатопозиційної маніпуляції несучого коливання по амплітуді, частоті чи фазі. Однією з задач, що виникають при розробці високоефективних СПІ, є вибір виду і розмірності сигналу в залежності від характеристик каналу зв'язку, який використовується.

Сучасні складні системи зв'язку не завжди можуть бути відповідним чином охарактеризовані одним показником. Оцінка за декількома показниками є більш повною і більш конкретною і дозволяє охарактеризувати різні властивості системи.

При цьому ефективність системи передачі інформації оцінюється коефіцієнтом використання потужності сигналу (енергетичною ефективністю) і коефіцієнтом використання смуги частот каналу (частотною ефективністю).

Енергетична ефективність характеризує енергетичні витрати на передачу одного біта інформації, частотна ефективність - швидкість передачі інформації в одиничній смузі частот (питома швидкість).

Аналіз впливу розмірності сигнального ансамблю *М* на показники ефективності СПІ дозволяє зробити таки висновки.

1. У сигналів з багатопозиційною частотною модуляцією із зростанням розмірності ансамблю сигналів *М* збільшується відстань між сигнальними точками і, відповідно, збільшується коефіцієнт використання потужності сигналу в обмін на зниження частотної ефективності (коефіцієнта використання смуги частот). Тому такі сигнали застосовують у тих випадках, коли канал зв'язку має великий частотний ресурс.

2. У порівнянні з системами, які використовують багатопозиційну частотну модуляцію, перевагою систем з багатопозиційною фазовою модуляцією, відносною фазовою модуляцією і квадратурною амплітудною модуляцією, є те, що в них збільшення швидкості передачі інформації досягається без розширення смуги частот каналу зв'язку в обмін на зниження коефіцієнта використання потужності сигналу. При цьому сигнали с квадратурною амплітудною модуляцією у порівнянні із сигналами з фазовою і відносною фазовою модуляцією при однаковій розмірності ансамблю сигналів мають більш високу завадостійкість і, відповідно, більш високу енергетичну ефективність.

Тимчук В.Ю., к.т.н., с.н.с.
Щадило Я.С., к.т.н., доцент
АСВ

НОВЕ БАЧЕННЯ СКЛАДОВИХ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДРОЗДІЛІВ У ВИСЛІДІ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ «ГІБРИДНОЇ» ВІЙНИ

На жаль, з часу анексії АР Крим Російською Федерацією, початку Антитерористичної операції та активізації російсько-української «гібридної» війни в наукових джерелах до цього часу вкрай мало відомостей про досвід застосування підрозділів (систем, зразків ОВТ) у бойових діях на Сході України. Так, стосовно геоінформаційного забезпечення доступними є лише кілька матеріалів фахівців ДКА України, наприклад, Західного центру радіотехнічного спостереження (ЗЦРС), якими фіксуються досягнення ефективності національною Системою контролю та аналізу космічної обстановки в питаннях, що стосуються АТО: визначення космічних апаратів (КА) видової розвідки, навігаційних КА, КА дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) РФ, які задіяні для підтримки дій НЗФ т.зв. «ДНР» і «ЛНР» і тактичних груп зі складу частин ЗС РФ на території України; розрахунки графіків прольотів таких КА над територіями зацікавленості та ін. Крім того, суттєвим фактором геоінформаційного забезпечення стало використання геопросторової інформації від закордонних космічних систем, як для планування бойових дій та вогневого ураження противника, так і для підтвердження чи спростування фактів інформаційної компоненти війни.

Ще менше уваги приділено науковому описові досвіду та труднощів застосування для бойових дій різних девайсів цивільного призначення, які подиву гідними волонтерськими зусиллями поставляються до конкретних підрозділів чи посадових осіб. Дійсно, у військових фахівців унаочненою є інформація про розробку такої-то утиліти під

смартфон, налаштування програмного забезпечення під якусь військово-специфічну задачу як-то перерахунок координат, планування маршруту пересування, визначення установок для стрільби, отримання метеобюлетеня тощо, однак належної систематизації з аналізом труднощів і виробленням пропозицій поки що не проведено.

Іншими питаннями, вартими уваги, є зокрема:

вирішення питання поінформованості командира підрозділу про поточну тактичну обстановку в т.ч. даними про графіки прольотів КА видової розвідки противника, розвідувальними відомостями про польоти безпілотних літальних апаратів (БПЛА) противника, даними ДЗЗ чи аерофотознімання, відомостями з спеціалізованих геопросторових баз даних;

потреба перегляду програм бойової підготовки та навчальних програм (у частині, що стосується) у зв'язку з якісною зміною парку автомобільної та бронетанкової техніки Збройних Сил України внаслідок знищення до 70% старіших зразків, оснащених апаратурою топогеодезичної прив'язки, та їх заміну на зразки, в яких передбачена лише апаратура супутникової навігації;

потреба навчанню командирів основам використання можливостей і даних ГІС, опрацювання архівних матеріалів космічного знімання від закордонних космічних систем зокрема у частині висвітлення ролі угруповання ЗС РФ у подіях в Україні;

зростання залежності дій підрозділів від отримання даних із штатних БПЛА;

недостатність навиків в особового складу в топографічному орієнтуванні, роботі з картографічними матеріалами (непоодинокими є випадки, коли підрозділ на марші потрапляв не за місцями призначення, а на блок-пости терористів);

механізми взаємодії між командирами тактичних ланок управління різних родів військ.

Токар А.М., к.т.н.
Оверчук С.П.
Житомирський військовий інститут імені С. П. Корольова

МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ РОЗБІРЛИВОСТІ МОВИ, ЩО ВІДТВОРЮЄТЬСЯ РАДІОПРИЙМАЛЬНИМ ПРИСТРОЄМ ПОСТА РАДІОМОНІТОРИНГУ

Процес вдосконалення методів та засобів підвищення ефективності збору, обробки інформації постом радіомоніторингу (РМ) як людино-машинної системи передбачає розвиток науково-методичного апарату оцінювання результативності виконання апаратурою поста заданих функції з врахуванням конкретних умов її застосування та можливостей людини-оператора. Це в свою чергу вимагає вибору та розрахунку відповідного показника, шляхом узагальнення можливих варіантів проявів різноманітних факторів на результатах функціонування апаратури. Важливим етапом добування інформації постом РМ є прийом радіосигналу, його обробка у приймачі та якісне відтворення мови. Відповідно, якість відтворення мови, що передається по трактах зв'язку, оцінюється шляхом визначення розбірливості звуків, слів та порівняння її з встановленими нормами. Розбірливість елементів мови вимірюється за допомогою артикуляційних таблиць з використанням спеціалізованого обладнання та потребує участі артикуляційної бригади. Такий підхід дозволяє оцінити якість відтворення мови лише у певних обставинах та не враховує зміни в умовах приймання радіосигналу, технічному стані радіоприймального пристрою під час чергування на посту РМ.

У доповіді розглядаються методи оцінки розбірливості мови, що застосовуються для оцінки якості акустики приміщень, ліній зв'язку, а також захищеності мовної інформації від витоку по акустичних каналах найпоширенішими серед яких є: метод парціальних відношень сигнал/шум, модуляційний та формантний методи.

Аналізуються недоліки вказаних методів: відсутність повного і компактного опису безлічі гранично допустимих комбінацій відносин сигнал-шум; розбіжність думок різних авторів з приводу форми функції розподілу ймовірностей формант за частотою і, як наслідок, відсутність аналітичних виразів для розрахунків; необхідність застосування тестового сигналу призводить до відволікання оператора та зупинки процесу моніторингу. Зазначені недоліки роблять неможливим використання методів з метою отримання показника розбірливості мовних повідомлень на посту РМ.

Розглядається процес адаптації формантного підходу до оцінювання розбірливості мовних повідомлень, що відтворюються радіоприймальним пристроєм шляхом встановлення залежність між нормами якості відтворення та формантною розбірливістю з подальшим отриманням аналітичних виразів для автоматизації розрахунків. Наводиться розроблена методика розрахунку показника розбірливості мовного повідомлення, що відтворюється радіоприймальним пристроєм поста РМ, яка спирається на сучасні дослідження по встановленню функції розподілу ймовірностей формант за частотою та дозволяє зіставити норми якості відтворення мови з оберненою нормованою шкалою. Методика надає можливість врахувати зміни в умовах приймання радіосигналу, технічному стані радіоприймального пристрою під час функціонування поста РМ, автоматизувати процес оцінювання, уникнувши при цьому необхідності застосування спеціалізованого обладнання та участі артикуляційної бригади.

Визначаються напрями подальших досліджень, що направлені на пошук шляхів та розробку методів підвищення розбірливості мовних повідомлень за результатами отриманої оцінки.

Федін О.В., к.т.н.
Живчук В.Л., к.т.н.
Лаврут О.О., к.т.н., доцент
Івко С.О., к.т.н.
АСВ

ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РАДІОЗВ'ЯЗКУ В ТАКТИЧНІЙ ЛАНЦІ УПРАВЛІННЯ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ АТО

В тактичній ланці управління (ТЛУ) зв'язок радіозасобами (РЗ) є основною частиною первинної мережі системи зв'язку. Використання в ТЛУ радіозв'язку як основного роду зв'язку обумовлено рядом переваг, важливими з яких є: можливість швидкого встановлення радіозв'язку на значні відстані та з рухомими об'єктами; висока мобільність радіозв'язку; забезпечення зв'язку з радіокореспондентами, місцезнаходження яких невідомо через непрохідні ділянки місцевості та територію, яка зайнята противником; забезпечення передачі повідомлень і сигналів одночасно великій кількості кореспондентів. Разом з тим при організації та забезпеченні радіозв'язку необхідно враховувати його недоліки: можливість перехоплення противником наших радіопередач та визначення місцезнаходження працюючої радіостанції; можливість створення навмисних перешкод з боку противника; залежність якості радіозв'язку від атмосферних та електричних перешкод в місцях прийому, а також умов проходження радіохвиль; проблема забезпечення електромагнітної сумісності випромінюючих РЗ.

Перелічені недоліки радіозв'язку, а також технічна недосконаліть штатних РЗ, активне застосування противником у зоні проведення Антитерористичної операції (АТО) засобів радіоелектронної боротьби (РЕБ) у підсумку призводило до випадків передачі команд управління військами й зброєю за допомогою мобільних засобів стільникового й відкритого транкінгового зв'язку, що приводило до сумних наслідків. Так, наприклад, противник відслідковував пересування й місце розташування військ по засобах мобільного зв'язку військовослужбовців, після чого наносив вогневі удари по наших позиціях. Також з метою приховування факту пересування своїх військ противник виводив з ладу базові стації мобільного зв'язку й здійснював придушення засобами РЕБ роботу РЗ, що призводило до втрати управління нашими військами. До перерахованого вище також можна додати і такі проблеми: відстані між суб'єктами та об'єктами управління значно перевищували можливості засобів зв'язку; низький рівень розвідувальної захищеності РЗ, які використовують; відсутність штатних засобів засекреченого зв'язку у ТЛУ; нехтування використанням документів кодованого зв'язку в процесі передачі сигналів та команд управління військами та зброєю.

Для вирішення цих проблем, на наш погляд, передусім, необхідно зробити наступне: забезпечити ланку управління рота-батальйон перспективними засобами супутникового та радіозв'язку, а також засекречувальною апаратурою; у ланці управління відділення-взвод можливо використання цивільних РЗ (з подальшим впровадженням військових РЗ), але обов'язково з можливістю ведення закритих переговорів тимчасової стійкості (портативні рації Motorola, BAOFENG і Kenwood із шифруванням сигналу); забезпечити підрозділи засобами автономного живлення; у кожному взводі необхідно мати підготовлених спеціалістів-зв'язківців, з якими під час відмобілізовування проводити заняття з поглибленим вивченням правил експлуатації перспективних військових та цивільних засобів зв'язку, а також порядку і правил ведення переговорів по засобах зв'язку; заборонити використання засобів мобільного зв'язку у зоні проведення АТО. Вирішення цих питань значно покращить стан забезпечення зв'язку в ТЛУ та збереже життя наших захисників.

Цибуляк Б.З., к.ф.-м.н., доцент
АСВ

ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ БЕЗПЕКИ ПЕРЕДАЧІ ОПЕРАТИВНИХ ДАНИХ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗАСОБІВ СТІЛЬНИКОВОГО ЗВ'ЯЗКУ

Загальновідомо, що цінність інформації полягає не лише у володінні нею, а й у здатності вчасно передати у місце, де її можна ефективно використати. Проте навіть за умови можливості здійснення такої передачі даних виникають ряд супутніх питань щодо конфіденційності такої дії. Особливого значення і ваги набуває питання передачі секретної та інформації військового змісту під час проведення АТО. Безумовно, для такої передачі доцільно використати захищені канали зв'язку, а дані мають мати достатній рівень криптозахисту. На практиці ж, за відсутності спецзасобів або скремблерів з можливістю використання радіоканалу чи проводового з'єднання, для оперативності передачі інформації доводиться користуватися стільниковим зв'язком. Рівень захисту в такому випадку буде визначатися шифруванням, яке використовують оператори зв'язку, а вибір

криптоалгоритма здійснюватиметься на етапі встановлення з'єднання між абонентом і базовою станцією. У такому разі прослуховування абонентів можливе з використанням пасивних чи активних методів, або за умови встановлення шпигунського програмного забезпечення (ПЗ) на абонентські смартфони.

Для пасивного прослуховування абонента можуть бути використані мобільні комплекси (вартістю від кількох сотень тисяч євро), за допомогою яких можна прослуховувати навіть рухомі об'єкти у радіусі 500 м. Спеціально підготовлений персонал може відстежувати GSM-розмови в реальному часі, грунтуючись на доступі до SIM-картки абонента або базі даних оператора стільникового зв'язку. Якщо ж такого доступу немає, то розмови можна прослуховувати із затримкою, в залежності від рівня шифрування оператора зв'язку.

Активне втручання в ефірі на протоколи управління і аутентифікації також може здійснюватися за допомогою спеціальних мобільних комплексів (вартістю від кількох десятків до сотень тисяч євро). Таке обладнання, не зважаючи на уявну простоту (по суті, це пара модифікованих телефонів і комп'ютер), за рахунок ближчого місцезнаходження до абонента (до 500 м) перехоплює сигнали для встановлення з'єднання і передачі даних, заміщуючи найближчу базову станцію. Фактично комплекс стає посередником між абонентом і базовою станцією з усіма отриманими при цьому проблемами безпеки: виконання будь-якої функції з управління з'єднанням абонента, в тому числі, пов'язання його з будь-яким, потрібним зловмисникам номером; встановлення слабкого криптоалгоритма шифрування або взагалі скасування шифрування для даного сеансу зв'язку тощо.

Для запобігання зазначеним видам прослуховування доцільно встановити на смартфони користувачів додаткове програмне забезпечення, яке зможе, якщо не цілковито протидіяти загрозі прослуховування, то принаймні інформувати про її високу ймовірність. До такого ПЗ можна віднести програму Eagle Security. Вона дозволяє запобігти активному методу прослуховування завдяки перевірці сигналу та ідентифікаторів базових станцій, їхнього розташування, переміщення чи періодичного пропадання, а також виявляє шкідливе ПЗ, встановлене на смартфон, надаючи повний перелік програм, які мають доступ до мікрофона і відеокамери телефону, з можливістю встановлення заборони доступу до них.

Відрізнити справжню базову станцію від неправдивої можна з використанням ПЗ CatcherCatcher або Android IMSI-Catcher Detector. Дуже ефективними також є паралельне використання додатків для шифрування розмов, фотознімків, а також захищених месенджерів.

Шабатура Ю.В., д.т.н., професор
Лунькова Г.В.
АСВ

КОМПЛЕКСНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ У ВІЙСЬКОВОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ

Сучасне стрімке оснащення Сухопутних військ (СВ) України високотехнологічним озброєнням в умовах зміни технологій компонентної бази військової техніки вимагає інтелектуалізації процесів аналізу, контролю, управління та прийняття рішення по експлуатації озброєння та військової техніки (ОВТ). Досвід проведення Антитерористичної операції на Сході України виявив актуальну задачу швидкого формування оптимальним чином узгодженого навчального процесу підготовки військового фахівця протягом мінімалізованого часового інтервалу. На підставі проведеного аналізу, можна зробити висновок про те, що сьогодні відсутні аналітичні моделі, дослідження яких дозволяє знайти умови досягнення оптимальності процесу експлуатації озброєння та військової техніки в умовах Вищого військового закладу. Таким чином, задача розроблення теоретичних і практичних аспектів управління процесом експлуатації ОВТ для трансформації існуючої системи експлуатації озброєння та військової техніки на основі впровадження динамічної інформаційної бази знань, що на прикладі Академії сухопутних військ дозволить оптимізувати процес експлуатації бойової техніки протягом навчального процесу і в такий спосіб зменшити витрати пально-мастильних матеріалів, боєприпасів, імітаційної техніки та решти експлуатаційних матеріалів, та оптимізувати затрати на навчання, є своєчасною та актуальною.

Поставлену задачу оперативного управління експлуатацією ОВТ в умовах навчального процесу АСВ пропонується розв'язати за допомогою комплексної системи управління процесом експлуатації озброєння та військової техніки, яка базується на технології програмних агентів та теорії адаптивного планування. Гібридний алгоритм поєднує підходи адаптивного та генетичного пошуку в рамках єдиного оптимізаційного процесу. Основна ідея гібридизації полягає в можливості обміну рішеннями, які отримані модифікованим генетичним та алгоритмом адаптивного пошуку окремо в ході пошукового процесу. Для генетичного алгоритму рішення, 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, оскільки архітектура сучасних процесорів є багатоядерною, що 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.

Запропонований метод визначення ефективності системи на основі функціонально-вартісного критерію ефективності, а саме критерію компетентно-вартісної оцінки, дозволяє визначити потенційну ефективність системи управління процесом експлуатації озброєння та військової техніки у військовому навчальному закладі. Побудована ER-модель системи, яка програмно реалізована із застосуванням ASP.NET технології.

Шишацький А.В.
ЦНДІ ОВТ ЗС України
Борознюк М.В.
ВІТІ ДУТ

ЗАВАДОСТІЙКІ ПРОТОКОЛИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬ OFDM-ТЕХНОЛОГІЇ

Сьогодні актуальним питанням є адаптація протоколів (IEEE 802.11a, IEEE 802.11g, IEEE 802.16), що використовують OFDM-сигнали (Orthogonalfrequency-division multiplexing- мультиплексування з ортогональним частотним поділом каналів) для застосування їх в завадостійких системах зв'язку. Спочатку стандарти (IEEE 802.11a, IEEE 802.11g, IEEE 802.16) не призначалися для застосування в системах зв'язку з підвищеною завадостійкістю, тому використовувані в них сигнали і протоколи мають досить низький рівень завадостійкісті. Між тим, були проведені експериментальні дослідження завадостійкості приймачів безпроводових мереж за стандартом IEEE 802.11g різних виробників до впливу гармонійної завади на одній з OFDM несучих показали наступне, що у стандарті IEEE 802.11g використовується OFDM-технологія, що формує сигнал на 52 піднесучих (нумерація ведеться від значення -26 до +26), 4 з яких позиції -21, -7, 7, 21 відведені для передачі пілот-сигналів. Аналіз проведених експериментальних досліджень показав, що навіть низькоенергетична гармонійна завада здатна викликати істотне погіршення якості зв'язку. Між тим, в інших дослідженнях доведено те, що для максимально допустимої випромінюваної потужності Європейських комерційних передавачів стандарту IEEE 802.11g 100 мВт (20 dBm), гармонійна завада з потужністю всього 3,2 мВт, поставлена на частоті пілот сигналу (порядковий номер -21), призводить до 90% помилок в прийнятих пакетах. Подальші збільшення потужності завади веде до повного порушення зв'язку. Цікавим моментом стало те, що при переході до менш високошвидкісних видів маніпуляції ефективність завади в тих же умовах значно знизилася. Аналогічні результати щодо протоколу IEEE 802.16, тобто для використання протоколів IEEE 802.11a, IEEE 802.11g, IEEE 802.16 (OFDM, OFDMA) в завадостійких системах зв’язку, що потребує вжиття спеціальних заходів, а саме:

по-перше, відмовитися від використання модуляційних форматів, таких як QAM-16 і QAM-64;

по-друге, рандомізувати положення пілот-несучих в межах 52 фіксованих частот (рекомендується використовувати інформаційну технологію OFDM з внутрішньобітовою псевдовипадковою перебудовою піднесучих частот). Дана технологія дозволить підвищити енергетичну та частотну ефективності діючих радіозасобів в умовах активної радіоелектронної протидії, за рахунок адаптивного формування матриці субканалів шляхом відключення формувачів матриць тим самим звужуючи або розширюючи частотний діапазон сигналу OFDM (відповідно зменшуючи або збільшуючи кількість субканалів), формування кодів Уолша необхідної довжини та здійснення більш ефективної оцінки каналу зв’язку шляхом розбиття інтервалу оцінювання на *M* інтервалів;

по-третє, збільшити використовувану в протоколах IEEE 802.11a, IEEE 802.11g та IEEE 802.16 базу сигналів, за рахунок збільшення ширини спектра, або зниження інформаційної швидкості. Перспективним є спільне використання OFDM-технології, з прямим розширенням спектра кожного символу шляхом їх кодування псевдовипадковими послідовностями;

в четвертих, обмежити використання частотної області;

по-п'яте, застосовувати високоефективні завадостійкі схеми кодування, зокрема, турбо-коди з ітеративними алгоритмами прийому. Наприклад, доцільно використовувати турбо-коди з високою надлишковістю (R <0,1) та міжблокове перемежування.

Для підвищення скритності роботи завадостійких ліній радіозв'язку пропонується відмовитися від використання циклічного префікса (повторення частини OFDM-символу в захисних інтервалах). Циклічний префікс є контрастною ознакою, що дозволяє легко виявляти факт передачі радіоліній і легко виявляється за результатами кореляції сигналу з його зрушеної за часом реалізацією.

Шишацький А.В.
ЦНДІ ОВТ ЗС України
Пузиренко О.Г.
ГУЗІС ГШ ЗС України

ЗАСТОСУВАННЯ КРИТЕРІЮ РИЗИКУ ДЛЯ ОЦІНКИ ЗАХИЩЕНОСТІ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ

Поряд з проблемами продуктивності, надійності і стійкості функціонування інформаційних систем, гостро постає проблема захисту інформації, що циркулює в них, від несанкціонованого доступу. Питання оцінки ефективності і проектування системи захисту для автоматизованих систем (АС) зазвичай тісно взаємопов'язані, тому що в їх основі лежить єдиний математичний апарат рішення відповідної оптимізаційної задачі. На сьогоднішній день для оцінки захищеності АС найбільш розповсюдженим на практиці підходом є застосування критерію ризику (потенційних втрат від загроз захищеності).

Процес оцінки ризиків складається з чотирьох етапів: етапу ідентифікації і оцінки ресурсів; етапу ідентифікації, оцінки загроз і уразливостей; етапу оцінки захищеності АС; етапу мінімізації ризиків. В переліку ресурсів обов'язково вказується тип ресурсу, серійний номер, відповідальний, місцезнаходження, носії інформації, дата вводу і контрольної перевірки. Для кожного інформаційного ресурсу встановлюється відповідний рівень конфіденційності, цілісності, доступності і спостережливості за багатобальною шкалою, наприклад, п'ятибальною. Рівень конфіденційності визначається ступенем важливості ресурсу і наслідками розголошення відповідної інформації, рівень цілісності ресурсу – ступенем пошкодження, фінансових втрат і можливістю відновлення, рівень доступності ресурсу – значенням максимального часу, протягом якого недоступність ресурсу не впливає негативно на діяльність організації, рівень спостережливості – ступенем повноти, якості і контролю використання ресурсу з боку авторизованих користувачів.

Етап ідентифікації, оцінки загроз і уразливостей полягає в послідовному виконанні наступних кроків: визначення загроз для ресурсів організації; визначення уразливостей, завдяки яким можуть бути реалізовані дані загрози; визначення існуючих захисних заходів; визначення ймовірності реалізації загроз. При цьому спочатку необхідно визначити потенційні загрози для кожного ресурсу, враховуючи місцезнаходження джерела загроз, природу його походження та характер прояву загрози. Далі для кожного ресурсу слід визначити уразливості, пов'язані із загрозами, існуючі захисні заходи. Подібний підхід можна використати для визначення рівнів уразливості ресурсів виходячи з їх важливості. Якщо уразливість ресурсу найвища, то рівень реалізації загрози залишається на початковому рівні, тобто бальна оцінка загрози не зменшується. У випадку використання ефективних захисних механізмів рівень загрози знижується на 2-3 бали. Можливо використання однієї з різновидностей табличної оцінки ризиків - з трибальною, чотирибальною і восьмибальною шкалою. Нижче приведені значення рівнів ризику за трибальною шкалою: низький, якщо значення ризику знаходяться в межах 1- 4, при цьому припускається, що потенційні втрати мінімальні (до 10%), вплив на функціонування АС, практично відсутній; середній, якщо значення ризику знаходяться в межах 5-8, при цьому припускається, що потенційні втрати становлять до 20%, є невеликий негативний вплив на діяльність організації. При необхідності можуть бути початі дії по керуванню даним ризиком; високий - значення ризику знаходяться в межах 9-35, існують серйозні негативні наслідки для організації, необхідно почати відповідні дії по керуванню даним ризиком. В разі отримання високого ризику може бути прийняте рішення щодо нейтралізації загроз або зниження даного ризику до рівня припустимого шляхом застосування захисних заходів.

Huminskyi R.V.
Sovhar O.M.
Army Academy

ALGORITHM OF SEARCH RESULTS CLUSTERIZATION

When analyzing virtual communities as subjects of state informational security one of the most challenging tasks is to specify the information environment of their functioning process taking into account all elements.

Having analyzed discussion pages information content conclusion has been drawn that text information (up to 80% of the information content) is the main component of the information content. Due to this virtual community vector space model, based on the data description vector model has been created in order to analyze the information content of the virtual community. In the framework of this model virtual community discussion is described by vector in some Euclidian space in which every term, used in the discussion is given its weight (value), specified on the basis of static information about its repetition in a specific discussion and virtual community discussions.

Considering the peculiarities of virtual communities functioning in social networks, in the process of search for virtual communities using global search engines and in-depth search, discussions may be found which do not meet the subject envelope of virtual community. That creates the necessity to unite discussions by common purposes and existence ideology. Authors conducted the research on clusterization of search results using virtual community vector space model according to Solton approach. The clusterization algorithm is as follows:

1. Discussions are processed consequently. The first discussion is given the first cluster. This cluster is characterized by the first discussion centroid.

2. Next discussion is compared to existing clusters centroids (to do this a measure defining proximity level is introduced). There exist multiple varieties of measures, based on document vector depiction. The best known measures are:

Dice coefficient;

Jaccard's coefficient;

cosine coefficient.

3. Discussions for which the similarity level corresponds the threshold values is included into the given cluster. After that the cluster centroid is recalculated, using the vector space models of discussions comprising given cluster.

4. Otherwise new cluster is created, for which centroid in accordance with the first step is specified.

5. Then we proceed to step 2 until all discussions are processed.

As a result of the research it has been established that the most effective similarity measure for information flow in the Internet network is the document similarity measure, which is formed as cosine angle between vectors constituting documents. Moreover, it has been established that optimal threshold value for information flow clusterzation in the Internet network is chosen in the range [0,2, 0,3].

By clusterization results discussions for each cluster are distributed into destructing and competitive virtual communities.

Distribution is conducted using the values for positive and negative comments in the discussions. Discussion for which the number of negative comments prevails is referred to destructive virtual community; otherwise the discussion is referred to competing virtual community.

СЕКЦІЯ 5

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ОЗБРОЄННЯ І ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ СПЕЦІАЛЬНИХ ВІЙСЬК

Антонюк А.Б.
Федів Л.В.
НУ ДПС України

МІЖНАРОДНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО У ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНІЙ ГАЛУЗІ

Актуальність даної теми полягає в тому, що зміст ВТС як складової військово-технічної політики держави розкриває чинна Концепція військово-технічного співробітництва України з іноземними державами на період до 2010 року, в якій регламентуються усі напрями (етапи) та наявні механізми його реалізації.

Позитивною є тенденція до розуміння державою необхідності змінювати наявний стан справ, що склався в українському оборонно-промисловому комплексі (ОПК), як шляхом розроблення нових програмних документів, так і через створення офсетного законодавства.

Серед прикладів можливого співробітництва, що заслуговують на увагу, слід виділити зацікавленість у співпраці з Україною за вертолітною тематикою компанії Euroavionics, що має позитивний досвід співробітництва в цьому напрямі з Чехією. Міністерство оборони України веде переговори з Німеччиною щодо спільного розроблення і виробництва сучасних боєприпасів за всім спектром. Таке виробництво може стати актуальним не тільки для України, а й для країн Вишеградської групи. Наразі Україна планує співпрацювати з ОАЕ у військово-технічній сфері. Кабінет міністрів України схвалив проект угоди з ОАЕ про військово-технічне співробітництво. Згідно з розпорядженням уряду від 23 лютого 2015 року, підписати цю угоду уповноважено начальника Генерального штабу - головнокомандувача Збройних Сил України.

Також 22 лютого 2015 року відбулась зустріч Секретаря Ради національної безпеки і оборони України з Керівником Бюро національної безпеки Республіки Польща. Під час зустрічі сторони обговорили питання двостороннього співробітництва, зокрема у військово-технічній сфері двох країн. Співрозмовники домовились продовжити детальне опрацювання цих тем в ході запланованого візиту Секретаря РНБО до Варшави. В даний час Міністерство оборони України приділяє велику увагу укладанню нового Меморандуму про взаєморозуміння між Урядом Великобританії та Кабінетом Міністрів України про співробітництво у сфері оборони. Цей документ створить правові засади для подальшого розвитку співробітництва за ключовими напрямами діяльності оборонних відомств двох країн, зокрема в галузі військово-технічного.

У 2014 році Збройні Сили України приєднались до Ініціативи взаємосумісності партнерів (Partnership Interoperability Initiative). Ініціатива була започаткована з метою збереження та подальшого розвитку операційної взаємосумісності держав-членів та партнерів НАТО після завершення операції Альянсу в Афганістані.

Ініціатива передбачає надання допомоги з розвитку, диверсифікації, а також збільшення переліку партнерських сил та засобів, що сертифіковані та готові брати участь у операціях під проводом Альянсу та СРН. Досягнення партнерами взаємосумісності з НАТО у рамках зазначеної ініціативи здійснюється у трьох вимірах: технічна, операційна та доктринальна взаємосумісність.

Отже, Україна прагне стати активним учасником світових інтеграційних процесів, тому необхідно прийняти умови, за якими в цій галузі працюють цивілізовані країни світу, і неухильно їх виконувати, укладаючи міжнародні договори, що покращать військово-технічне співробітництво України з іншими країнами.

Аркушенко П.Л.
ДНВЦ ЗС України

ПИТАННЯ МЕТРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРІВ ОЗБРОЄННЯ І ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

Процес виготовлення, випробувань та експлуатації зразків озброєння та військової техніки неможливий без проведення вимірювань широкого переліку параметрів, які характеризують його технічний стан. При цьому кількість параметрів може досягати кількох сотень, а частота проведення вимірювань десятки разів за секунду. Проведення таких робіт людиною за допомогою окремих засобів вимірювальної техніки обмежено фізичними можливостями людини. З розвитком науки та техніки це завдання вирішується за допомогою інформаційно-вимірювальних систем, які дозволяють отримувати виміряне значення безпосередньо від вимірювальних

приладів (датчиків) та одночасне документування і зберігання вимірювальної інформації у вигляді, який необхідний споживачеві. Для підтвердження характеристик інформаційно-вимірювальних систем на стадіях життєвого циклу проводиться роботи з метрологічного забезпечення. Однією зі складових робіт з метрологічного забезпечення інформаційно-вимірювальних систем на стадіях розробки, виготовлення, впровадження та експлуатації, яку визначає ГОСТ 8.437-81, є метрологічна експертиза документації (МЕД). Проведення МЕД виробів, які розробляються в інтересах Збройних Сил України, регламентує Наказ Міністра оборони України від 15.12.2006 №731 та ДСТУ В 3263-95.

Аналіз МЕД на складові частини в рамках дослідно-конструкторських робіт «Обновлення-25», «Здвиж», «Адепт» свідчить про те, що існуючи методики вирішення завдань МЕД розроблені стосовно зразка ОВТ в цілому, але в деяких випадках не можуть застосовуватись до окремих систем (складових частин) ОВТ, так як не враховують в повному обсязі їх особливості. Тому виникла необхідність в удосконаленні методичного апарату метрологічної експертизи документації в частині, що стосується складових частин ОВТ, а саме систем, які за своєю суттю є спеціальними інформаційно-вимірювальними системами, але не є засобами вимірювальної техніки.

На основі аналізу існуючих завдань МЕД були вибрані найбільш важливі з них, такі, що піддаються визначенню (якісній оцінці) при проведенні розробки та випробуваннях спеціальних інформаційно-вимірювальних систем. Удосконалення методик виконання цих завдань дозволить відпрацювати спеціалізовану методику вирішення завдань при проведенні МЕД спеціальної інформаційно-вимірювальної системи на різних етапах життєвого циклу.

В статті розглянуто перелік завдань методики МЕД, які потребують переопрацювання, та визначено шляхи їх удосконалення.

Боровик О.В., д.т.н., професор
Добровольський А.Б.
НАДПСУ

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ОХОРОНИ КОРДОНУ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ОХОРОНИ КОРДОНУ З ПІДВИЩЕНОЮ ІНФОРМАЦІЙНОЮ ЗДАТНІСТЮ

Загрози на державному кордоні України та на лінії розмежування з тимчасово окупованими територіями проявили гостру потребу в забезпеченні надійної охорони окремих локальних ділянок та об'єктів військового призначення. Одним з основних видів технічних засобів охорони локальних ділянок кордону, які використовуються на сьогодні, є сигналізаційні засоби, зокрема обривні та двопозиційні радіопроменеві, що призначені для виявлення факту порушення і які не визначають при цьому напрямку руху правопорушника, дальності до нього та його координат. А отже, подібні засоби мають недостатню інформаційну здатність. Модернізація діючих сигналізаційних засобів охорони, розширення їх інформаційних можливостей може забезпечити більш ефективну охорону кордону, загалом, та локальних об'єктів, зокрема, а також упередження прихованого нападу. Наприклад, використання подібних розвідувально-сигналізаційних засобів батальйоном забезпечує можливість ведення спостереження за площею вдвічі більшою, ніж район спостереження батальйону, що не має таких засобів, крім цього використання такої техніки дозволяє в 2-4 рази зменшити втрати.

На сьогодні розроблено теоретичні положення та технічні рішення, що дозволяють підвищити інформаційну здатність діючих зразків двопозиційних радіопроменевих сигналізаційних засобів охорони та сигналізаційних засобів охорони обривного типу. Однак їх ефективність може бути встановлена лише перевіркою впливу сигналізаційних засобів охорони локальних ділянок з підвищеною інформаційною здатністю на ефективність охорони державного кордону.

Для подібної перевірки зміни ефективності охорони кордону на ділянці відповідальності прикордонного загону при застосуванні нових (модернізованих) зразків сигналізаційних засобів охорони локальних ділянок використано методику, сутність якої полягає в наступному. Аналізуються статистичні дані за певний період про затримання правопорушників на ділянці відповідальності окремих відділів прикордонної служби за допомогою сигналізаційних засобів охорони локальних ділянок старого парку (x_i) та дані за наступний період про затримання правопорушників після того, як відділи прикордонної служби були оснащені новими (модернізованими) зразками сигналізаційних засобів (y_i). Статистична інформація, яка використовується для аналізу ефективності являє собою відношення відсотку затриманих правопорушників за допомогою сигналізаційних засобів охорони локальних ділянок до вартісних показників даних сигналізаційних засобів охорони кордону (x_i/v_i, y_i/v_i). Для оцінки ефективності реалізуються наступні дії: 1) обчислюється різниця $d_i = x_i/v_i - y_i/v_i$; 2) знаходиться середнє вибіркове та середньоквадратичне відхилення; 2) перевіряється гіпотеза H_0: $a_d = 0$ (нулю дорівнює генеральне середнє) та конкуруюча гіпотеза H_1: $a_d > 0$; 3) знаходиться статистичне значення T_{cm}; 4) з таблиці розподілу Стьюдента для односторонньої області по відповідному рівню значущості та числу ступенів свободи знаходиться $t_{кр}$; 5) при $T_{cm} > t_{кр}$, нульова гіпотеза відхиляється та визнається, що ефективність охорони кордону підвищилась.

Боровик О. В., д.т.н., професор
Левков В. В.
НАДПСУ

МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ОХОРОНИ КОРДОНУ

При охороні Державного кордону України, загалом, і ліній розмежування з тимчасово-окупованими територіями, зокрема, а також в умовах визначення та реалізації заходів щодо упередження збройної агресії, нагальним є питання ефективного використання технічних засобів охорони кордону (ТЗОК) як елементів ешелонованої системи моніторингу обстановки. І хоча останнім часом значно збільшено та покращено кількісно-якісний склад парку ТЗОК (зокрема, завдяки реалізації проектів міжнародної технічної допомоги), на сьогодні відмічається недостатній рівень їх використання, в тому числі і в зв'язку з відсутністю або нестабільністю електропостачання, які обумовлені проведенням планових і позапланових профілактико-відновлювальних робіт на електромережах загального призначення, встановленими лімітами енерго-споживання, або навмисними пошкодженнями (руйнуваннями) правопорушниками (агресорами) існуючих мереж централізованого електропостачання.

Більшість систем електрозабезпечення (СЕЗ) парку ТЗОК, які застосовуються у Державній прикордонній службі України, характеризуються значним фізичним і моральним старінням та на даний час відслужили встановлені терміни експлуатації у два та більше разів і підлягають заміні. Це ресурсно не дає можливості якісно та в повному обсязі вирішувати завдання, що покладаються на прикордонні підрозділи. Існуючі труднощі електропостачання окреслюють необхідність підвищення ефективності СЕЗ ТЗОК хоча б до мінімально допустимого рівня. Гіпотетично це можна здійснити за рахунок використання потенціалу відновлюваних джерел енергії (ВДЕ).

Саме це обумовило зосередження уваги авторів на питаннях обґрунтування методики структурного синтезу СЕЗ ТЗОК на основі використання потенціалу ВДЕ та оцінки впливу характеру електроживлення ТЗОК на ефективність охорони державного кордону. Опрацьований відповідний науково-методичний апарат потребує перевірки на предмет його ефективності. З цією метою пропонується здійснення порівняльної оцінки ефективності СЕЗ ТЗОК. Для цього ознаку оптимальності використання СЕЗ ТЗОК на основі стандарту ISO 9000:2007 інтерпретовано як мінімізацію відношення загальних затрат до результату. Причому при аналізі технічного аспекту порівняльної оцінки різних СЕЗ в якості результату пропонується застосування часу використання за призначенням, а при аналізі військового аспекту – надійність охорони кордону (ймовірність виявлення правопорушників) за допомогою ТЗОК. Загальні витрати щодо використання СЕЗ ТЗОК в обох випадках являють собою як закупівельні, так і експлуатаційні затрати.

Практичне значення окресленого підходу полягає в можливості забезпечення прийняття обґрунтованого рішення щодо доцільності використання різних СЕЗ (в тому числі і на основі потенціалу відновлюваних джерел енергії) для ТЗОК.

Перспективи подальших розвідок за даним напрямом дослідження можуть стосуватися питань формалізації даних щодо порівняльної оцінки різних видів СЕЗ для ТЗОК та прийняття рішень про доцільність їх використання на ділянках відповідальності конкретних прикордонних підрозділів.

Бурлака А.А.
Військова частина А0785

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ МЕТРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАННЯ ІМПУЛЬСНОЇ НАПРУГИ ПРИ СТВОРЕННІ ТА ОБСЛУГОВУВАННІ ЗАСОБІВ ІНФОРМАЦІЙНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ВПЛИВУ, ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ, РОЗРОБЦІ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ ЗБРОЇ

Інформаційно-комп'ютерні технології відкривають широкі можливості для впливу на народи та владу, маніпулювання свідомістю та поведінкою людей навіть на віддалених просторах. Беручи до уваги процес глобалізації телекомунікаційних мереж, що відбувається в світі, а також аналіз інформаційно-психологічних операцій, що супроводжують сучасні збройні конфлікти, можна стверджувати, що саме інформаційним видам агресії вже відданий пріоритет.

Джерелами інформаційно-психологічного впливу на особовий склад, окрім інших є й глобальні комп'ютерні мережі та засоби генерування акустичних й електромагнітних полів. При створенні, налаштуванні та обслуговуванні даних засобів широко застосовується вимірювальна техніка, в тому числі осцилографи, генератори імпульсів, аналізатори цифрових ліній зв'язку.

Для створення нових та належної експлуатації існуючих засобів вимірювання імпульсної напруги в розвинених країнах створені та експлуатуються державні та військові еталони імпульсної напруги. Наприклад, 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 з 2010 року, а з 01.01.2013 року введена в дію державна повірочна схема для засобів вимірювання імпульсної електричної напруги. Основними галузями застосування еталона і повірочної схеми для засобів вимірювання імпульсної напруги є: створення перспективних зразків озброєння і техніки, а також побудова і експлуатація телекомунікаційних мереж.

Отже, створення державного та удосконалення військового еталона імпульсної напруги в Україні є нагальним та перспективним напрямом в роботі з метрологічного забезпечення засобів вимірювання імпульсної напруги, що, в свою чергу, дасть змогу проводити відповідні роботи та дослідження при розробці перспективних зразків ОВТ (зокрема засобів інформаційно-психологічного впливу, електромагнітної зброї) та дозволить більш якісно проводити роботи з побудови та обслуговування телекомунікаційних мереж.

Проведений аналіз сучасних світових досягнень в створенні осцилографів, генераторів імпульсів, їх наявних пропозицій на ринку вимірювальної техніки, а також даних про наявність та технічні характеристики еталонів імпульсної напруги в інших державах дозволяє визначити основні напрями роботи щодо створення державного та удосконалення військового еталона імпульсної напруги.

Світовими лідерами в створенні високоточних широкосмугових осцилографів є фірми LeCroy, Agilent, Tektronix, а генераторів імпульсів — Picosecond Pulse Lab, Fluke. Прийняття за основу приладів вищезазначених виробників при створенні державного еталона та удосконаленні військового еталона дасть змогу в подальшому проводити дослідження щодо розробки нових чи модернізації наявних засобів вимірювання імпульсної напруги, які будуть використовуватись у Збройних Силах на зразках ОВТ, а також під час досліджень, створення та експлуатації перспективних зразків електромагнітної зброї, засобів інформаційно-психологічного впливу та розвитку телекомунікаційних мереж.

Ванкевич П.І., к.т.н., доцент
Іваник Є.Г., к.ф.-м.н, с.н.с.
АСВ
Смичок В.Д., к.т.н.
Львівський обласний центр з гідрометеорології ДСНС України

ОЦІНКА ТЕРМОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ З КОНТАКТНИМИ ТА БЕЗКОНТАКТНИМИ СИСТЕМАМИ ПЕРЕДАЧІ ІНФОРМАЦІЇ ДІАГНОСТУВАННЯ ВІДПОВІДАЛЬНИХ ВУЗЛІВ ЕЛЕМЕНТІВ БОЙОВОЇ ТЕХНІКИ

Безпроводова передача вимірювальної інформації первинних термоперетворювачів (ТП), встановлених у відповідальних вузлах елементів бойової техніки з метою її діагностики, може бути здійснена за допомогою індукційних та ємнісних зв'язків, а також модуляційних радіочастотних та телеметричних передавачів. Індукційні та ємнісні струмопередавачі конструктивно складні, чутливі до зовнішніх впливів і в термометрії застосовуються надзвичайно рідко. Розглянуто принцип передачі малих електричних сигналів від первинного ТП, який перебуває разом з дослідним об`єктом в обертальному русі, до нерухомого, встановленого за межами об'єкта вимірювального приладу на прикладі індукційного виду безпровідного зв'язку. Як свідчать численні приклади індукційного безпроводового зв'язку, для реєстрації інформації з ТП в колі елементів зв'язку доводиться вводити два додаткових ТП. Для імітації теплового режиму дослідного об'єкта необхідна наявність спеціального нагрівача з певними динамічними характеристиками. Вартість даних видів безпроводового зв`язку нерідко в декілька разів перевищує вартість самих дослідних об'єктів. Крім цього, індукційний та ємнісний види безпроводового зв'язку дуже чутливі до зовнішніх електростатичних та магнітних полів, до вібрацій, ударів, паразитних ємностей та інших факторів, що робить неможливим їх застосування в системах технічної діагностики при вимірюванні температури рухомих об`єктів. Модуляційні радіочастотні та телеметричні передавачі останнім часом набувають широкого застосування, оскільки відрізняються високою стійкістю до завад і можливою компенсацією різноманітних відхилень.

В поданій роботі аналізується один із можливих засобів вимірювання температури рухомої поверхні з дилатометричними ТП та скануючою світлооптичною системою. Розроблений пристрій має достатню точністю, добру чутливість та роздільну здатність і може бути використаний для вимірювання температури ланок машин, які здійснюють-обертальний, зворотно-поступальний та плоско-паралельний рухи. Однак різновидність контактної термометрії рухомих об'єктів отримала свій розвиток зовсім недавно, і на сьогодні немає такого роду пристроїв ніяких теоретичних напрацювань і досвіду використання їх в системах технічної діагностики машин.

Конструкція наведеного пристрою із традиційним механічним контактом між щіткою та тролеєю є найбільш поширеною і зазвичай використовується для передачі сигналів від первинних ТП, встановлених на рухомих об'єктах до реєструючих приладів, розміщених за межами об'єктів на певному віддаленні від них. Як реєструючі прилади можуть використовуватись різноманітні аналогові, дискретні і цифрові вимірювачі інформативного сигналу первинних ТП. На сьогодні вітчизняні виробники: НВО "Термоприлад" (м. Львів); "Електро-термометрія" (м. Луцьк), а також закордонні фірми, такі як: Testoterm, Siemens, Philips, Rototherm, Thermocontrole та інші випускають різноманітні моделі вторинних реєструючих приладів. Вони розраховані на роботу з різними типами перетворювачів, характеризуються наявністю різних сервісних функцій і широким діапазоном вимірювання.

Верстівський А.А.
АСВ

ОСОБЛИВОСТІ ФОРТИФІКАЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ БЛОКПОСТІВ, БАЗОВИХ ТАБОРІВ, ВЗВОДНИХ ОПОРНИХ ПУНКТІВ В ЗОНІ ПРОВЕДЕННЯ АНТИТЕРОРИСТИЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ

Досвід проведення Антитерористичної операції (АТО) показує, що фортифікаційне обладнання позицій в умовах постійних артобстрілів позицій сил АТО набуває особливого значення. Аналіз тактичних дій підрозділів в зоні ведення АТО показує, що фортифікаційне обладнання набуває деяких особливостей.

В тезах проведено аналіз особливостей фортифікаційного обладнання блокпостів, базових таборів, взводних опорних пунктів в зоні проведення Антитерористичної операції.

Досвід АТО показує, що для забезпечення надійної оборони блокпосту та можливості розстрілу автомобіля, який намагається несанкціоновано проникнути в табір, обладнуються вогневі точки. Для запобігання ураження особового складу осколками бетону при обстрілі вогневої точки вони обкладаються шаром мішків із землею ззовні та в середині.

В базових таборах для особового складу поруч з наметами та місцями несення служби на відстані до 10 м влаштовуються перекриті щілини та бліндажі, які перекриті залізобетонними плитами або брусом діаметром від 15 до 25 см в два шари з прошарком ґрунту товщою до 1 м. В якості “тюфяка” застосовуються залізобетонні плити та ліс круглий. Обов’язковою умовою при визначені місця встановлення сховища повинно бути максимальне наближення його до виходу з місць відпочинку особового складу (час на пересування до 5 с). Намети для відпочинку особового складу обов’язково заглиблювати в ґрунт на глибину не менше 2 м. Здійснюється обвалування наметових містечок, а також паркової і складської зони з метою захисту від вогню зі стрілецької зброї і гранатометів в тимчасових місцях розташування.

Як свідчить досвід АТО на взводних опорних пунктах для захисту особового складу від мінометного обстрілу, установок БМ-21, артилерійських систем калібром до 152 мм на позиціях підрозділів необхідно обладнувати сховища, бліндажі, перекриті щілини і ходи сполучення до них заглибленого типу. Доцільно при облаштуванні перекритої щілини перекривати ділянку траншеї перед входом до перекритої щілини, для того щоб унеможливити потрапляння осколків від боєприпасів. Крім того в перекритій щілині (бліндажі) можна встановлювати піч для обігріву і короб для фільтровентиляційної установки, а також проводити освітлення.

Враховуючи досвід АТО, взводні опорні пункти доцільно влаштовувати на пануючих висотах поруч із зеленими насадженнями. В подальшому створюється система траншей та ходів сполучень, перекриті щілини та бліндажі, окопи для основних вогневих засобів тощо. Для маскування машин застосовуються маскувальні сітки як промислового виготовлення, так і саморобні.

Нагальна необхідність урахуванням досвіду виконання завдань інженерного забезпечення під час проведення АТО на території Луганській та Донецькій областях вимагає висвітлення способів та методів дій підрозділів, а також заходів, що спрямовані на підвищення живучості підрозділів та ефективність застосування засобів інженерного озброєння. При обстрілах позицій сил АТО важкою артилерією набуває неабиякого значення влаштування хибних позицій, взводних опорних пунктів тощо.

Воробйов О.М., д.т.н., доцент
НУОУ
Ляшенко В.А.
ДНВЦ ЗС України

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ МЕТОДІВ ЗАХИСТУ СТАЦІОНАРНИХ ПУНКТІВ УПРАВЛІННЯ (СИТУАЦІЙНИХ ЦЕНТРІВ) ВІД ЗОВНІШНЬОГО ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВПЛИВУ З МЕТОЮ ЇХ УДОСКОНАЛЕННЯ

Сучасні зміни поглядів в останні роки на стратегію, тактику та цілі ведення бойових дій і збройних конфліктів, складна ситуація в Україні, агресії Російської Федерації проти нашої держави на Сході України в цілому збільшили інтерес до розробки, випробувань і застосування нових видів зброї. Питанням захисту стаціонарних пунктів управління (ситуаційних центрів) від засобів виявлення і зброї приділялась і приділяється значна увага як в нашій країні, так і в світі. Це пов’язано в першу чергу з появою зброї, що заснована на нетрадиційних фізичних принципах. До таких видів зброї відноситься зброя електромагнітного імпульсу. Як показав аналіз, її енергетичний вплив настільки потужний, спектр уражаючої радіоелектронної апаратури настільки широкий, а рівень її стійкості настільки низький, що це робить не можливим підтримання працездатності стаціонарних пунктів управління (ситуаційних центрів) на визначеному рівні під час здійснення управління військами в умовах дії зброї електромагнітного імпульсу.

Захист об’єктів, які чутливі до дії електромагнітного імпульсу полягає в заміні електронних систем, струминними цифровими та аналоговими обчислювальними пристроями пневмоавтоматики (гідроавтоматики), які нечутливі до електромагнітного імпульсу. Однак не завжди можливо замінити досить велику кількість систем і приладів електроніки на прилади пневмоавтоматики (гідроавтоматики) без порушення конструкції споруд стаціонарних пунктів управління (ситуаційних центрів), а також через зниження їх функціональних можливостей під час забезпечення управління.

Для аналізу існуючих методів захисту радіоелектронних засобів і кіл електрообладнання стаціонарних пунктів управління (ситуаційних центрів) від зовнішньо електромагнітного впливу необхідно дати коротку характеристику існуючим методам, способам захисту і вказати на ті недоліки, які їм притаманні.

Проведений аналіз існуючих методів захисту радіоелектронних засобів і кіл електрообладнання стаціонарних пунктів управління (ситуаційних центрів) від зовнішнього електромагнітного впливу та методів трансформації уражаючої енергії електромагнітного імпульсу як від комплексу спрямованого випромінювання, так і від електромагнітного боєприпасу в енергію тиску повітря і подальшого її перетворення в електричний струм, параметри якого безпечні для безперервного функціонування радіоелектронних засобів і кіл електрообладнання стаціонарних пунктів управління (ситуаційних центрів). Визначено, що на даний час від зовнішнього електромагнітного впливу ефективного захисту радіоелектронних засобів і кіл електрообладнання стаціонарних пунктів управління (ситуаційних центрів) поки що не створено в достатній мірі, тому в подальшому планується проведення дослідження по розробці методу захисту кабельних мереж радіоелектронних засобів і кіл електрообладнання стаціонарних пунктів управління (ситуаційних центрів) від зовнішнього електромагнітного впливу на основі трансформації енергії з використанням полімерних композиційних матеріалів та покриттів, наповнених наноматеріалами.

Гембарський О.С.
АСВ

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ВИМОГ ДО ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ ТА ОЦІНКА ВПЛИВУ ТРЕНАЖЕРНИХ КОМПЛЕКСІВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ МАШИН ІНЖЕНЕРНОГО ОЗБРОЄННЯ

У сучасних підрозділах та частинах ЗСУ особливо виросла роль механіків-водіїв, водіїв і операторів бойових і спеціальних машин. При недостатній підготовці механіків-водіїв, водіїв і операторів навіть при відмінній підготовці іншого особового складу, підрозділам і частинам буде складно виконати поставлені перед ними задачі. Тому навчанню цієї категорії фахівців повинна приділятися велика увага.

Заняття з підвищення майстерності необхідно планувати з такого розрахунку, щоб механіки-водії (водії) та оператори машин інженерного озброєння мали практику водіння у будь-який час року, при будь-якій погоді, у будь-який час доби. Однак виконання цих вимог виявилося важко здійсненним через недостатнє матеріально-технічне забезпечення. У зв'язку з обмеженням можливості проведення в необхідному обсязі практичних занять з використання бойових і спеціальних машин значна увага приділяється більш широкому впровадженню у військах методик підготовки механіків-водіїв (водіїв) та операторів з використанням тренажерів. Початкова підготовка водіїв та операторів машин інженерного озброєння має багато недоліків, тому після призову у ЗСУ їм необхідно підвищувати свою кваліфікацію. На жаль, і у військових частинах через дефіцит пально-мастильних матеріалів, нестачу коштів на експлуатацію та ремонт техніки неможливо налагодити в повному обсязі навчання фахівців безпосередньо на машинах. Альтернативою є тренування на тренажерних комплексах, воно дає змогу освоїти техніку водіння, набути чітких, координованих стабільних навичок в використанні спеціального обладнання машин інженерного озброєння. На практиці застосовуються кілька конструкцій тренажерів: механічні, з кінопроектором, телевізійні, тіньові. Перевага надається кінотренажерам. Досвід використання тренажерних комплексів показує, що найбільшого ефекту в навчанні можливо досягти при дотриманні в тренуваннях системи і відповідної методики. Навчання на тренажерах починається після вивчення загального устрою машини інженерного озброєння, її складових частин, а також основ і правил водіння. В процесі тренувань необхідно звертати особливу увагу на набуття навичок керуванням машинами інженерного озброєння та використанням спеціального обладнання.

Недоліками тренажерів, що використовуються останнім часом, є недостатній рівень сприйняття обставин на дорозі і, внаслідок цього, відсутність безпосереднього зворотного зв'язку між учасниками схеми "дорога-машина інженерного озброєння-оператор-навколишнє середовище". Реальні ситуації мало нагадують ситуацію водіння на тренажері. На різних тренажерах оцінюються різні параметри тренованості, отже, облік помилок ведеться за різними критеріями. На мій погляд, виходом з цієї ситуації є використання автоматизованих тренажерних комплексів, які можуть створювати найбільш реальну ситуацію на дорозі, при використанні спеціального обладнання дозволяє вести навчання комплексно, поєднуючи навики водіння, використання спеціального обладнання, знання правил дорожнього руху, технічного обслуговування і будови машин інженерного озброєння.

Ефективність використання автоматизованих тренажерних комплексів з навчальною метою підтверджується зменшенням кількості тренувальних поїздок на машинах інженерного озброєння, практичного виконання вправ з використанням спеціального обладнання до 20%, відповідно зберігаються пально-мастильні матеріали. При цьому фахівці, які навчаються на тренажерах, роблять на 12% менше помилок. У зв'язку з цим підвищується їх професіоналізм, і в цілому рівень боєготовності військової частини.

Гембарський О.С.
Карвацький Б.О.
АСВ

ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ВДОСКОНАЛЕННЯ ІСНУЮЧОГО ОБЛАДНАННЯ ПЕРЕСУВНОГО ПУНКТУ КОНСЕРВАЦІЇ ППК-М

У зв’язку з проведенням Антитерористичної операції велика кількість інженерної техніки була знята зі зберігання та виконує завдання з підтримання виконання завдань в зоні Антитерористичної операції. По її завершенні значна частина інженерної техніки після тривалого використання буде повертатися в частини. Такої великої кількості техніки для функціонування частин не потрібно, тому вона буде масово ставитись на різні види зберігання.

Тому зберігання заданих умов функціонування стане одним з найважливіших етапів експлуатації інженерної техніки.

Бойова і мобілізаційна готовність частин і підрозділів інженерних військ в мирний час значною мірою визначається правильною організацією зберігання інженерної техніки. Зберігання полягає в утриманні інженерної техніки в спеціально виділених і обладнаних для розміщення місцях із застосуванням засобів і методів захисту від дії агресивних факторів навколишнього середовища, виконання необхідного технічного обслуговування і проведення контролю за технічним станом з метою забезпечення їх збереження протягом встановлених строків.

На сьогодні для постановки та швидкого зняття техніки зі зберігання на озброєнні інженерних військ знаходиться пересувний пункт консервації ППК-М. Він містить перелік необхідного обладнання і дозволяє механізувати найбільш трудомісткі роботи з постановки та зняття техніки зі зберігання. Однак даний пункт консервації розроблявся у 60-ті роки минулого століття, у якого більшість обладнання морально і технічно застаріле і потребує оновлення.

Удосконалення комплекту обладнання ППК-М можливе за наступними напрямами:

- заміна зарядного випрямляча більш сучасним пускозарядним пристроєм, який дозволяє виконувати роботи щодо зарядки АКБ, запуску двигунів без використання АКБ та проведення зварювальних робіт;
- введення до складу комплектів обладнання пневматичного інструменту для механізації виконання робіт з постановки техніки на зберігання та оснащення їх сучасним компресорним обладнанням;
- на підставі проведеної модернізації обладнання з’явиться можливість заміни існуючого силового агрегату пункту консервації на більш сучасний, економний та малогабаритний, який за своїми технічними характеристиками буде забезпечувати живлення всього переліку робочого обладнання пересувного пункту.

Запропоновані шляхи модернізації існуючого пересувного пункту консервації дадуть можливість збільшити перелік виконуваних даним пунктом консервації робіт, істотно зменшити його масу і габаритні розміри, підвищити продуктивність виконання робіт і, як наслідок, підвищити тактико-технічні характеристики всього комплекту обладнання та забезпечити економію витратних матеріалів при виконанні робіт.

Гембарський О.С.
Мороз В.О.
АСВ

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ІНЖЕНЕРНОЇ ТЕХНІКИ МЕТОДОМ СІТЬОВОГО МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПЛАНУВАННЯ

Під час вирішення інженерних задач, пов’язаних із розрахунками показників надійності об’єктів озброєння та військової техніки, виникає необхідність отримання вихідних даних щодо тривалості робіт ТО. Цей показник є випадковою величиною, залежить від багатьох факторів і вимагає врахування якісного та кількісного стану особового складу, який залучається до проведення ТО. Іншими словами, визначення цього параметра пов’язано із раціоналізацією технологічного процесу обслуговування об’єкта.

Серед математичних методів, які визначають основу наукової організації праці, можливо виділити метод сітьового планування та управління, основою якого є сітьова модель.

Сітьова модель виконання ТО будується із врахуванням вищенаведених умов раціоналізації технологічного процесу. У подальшому проводиться її розрахунок та аналіз, на підставі якого визначається ступінь відповідності цієї моделі поставленій меті. Якщо вихідна модель після проведення розрахунків не забезпечує виконання поставленої мети, тоді здійснюється її оптимізація. Заключним етапом раціоналізації технологічного процесу ТО є отримання почасових оцінок тривалості кожної роботи і визначення критичного шляху сітьової моделі.

На прикладі силової установки інженерної машини шляхопрокладача БАТ-2 проведемо розрахунок середньої тривалості її обслуговування із застосуванням запропонованого методу сітьового планування та управління, при цьому врахуємо можливість залучення до проведення робіт чотирьох осіб – двох членів екіпажу та двох спеціалістів-ремонтників. Порядок проведення розрахунку буде наступний:

1. Складаємо перелік операцій ТО (на основі інструкцій з експлуатації даної машини) та зводимо вихідні дані.

2. Визначаємо почасові оцінки тривалості кожної роботи, використовуючи дані, отримані методом експертного опитування.

3. На основі вихідної таблиці будуємо сітьову модель процесу виконання ТО силової установки шляхопрокладача БАТ-2 та оптимізуємо її шляхом заміни методу послідовного виконання робіт паралельним.

4. Визначаємо критичний шлях сітьової моделі

Таким чином, використання методу сітьового планування та управління для визначення тривалості проведення ТО спрощує процедуру отримання вихідних даних для розрахунків показників надійності, а також дозволяє планувати раціональну послідовність виконання робіт із урахуванням кількості особового складу, який залучається для проведення обслуговування. Застосування цього методу для визначення тривалості обслуговування конкретного об’єкта озброєння та військової техніки – силової установки інженерної машини БАТ-2 показало, що після оптимізації вихідної сітьової моделі ТО шляхом заміни методу послідовного виконання робіт паралельним загальний час виконання робіт ТО зменшується в 1,3 рази.

Герасимов С.В., к.т.н., с.н.с.
Харківський університет Повітряних Сил
Яковлев М.Ю., д.т.н., с.н.с.
АСВ

ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО МОДЕРНІЗАЦІЇ НЕКЕРОВАНИХ АВІАЦІЙНИХ РАКЕТ

Збройні конфлікти кінця XX – початку XXI ст. виявили тенденцію до збільшення масштабів використання високоточних авіаційних засобів ураження. Насамперед «розумна зброя» застосовується літаками, проте ця тенденція справедлива й для вертольотів. Довгий час асортимент високоточної зброї для вертольотів обмежувався протитанковими керованими ракетами (ПТУР) і легкими протикорабельними ракетами, які були розроблені й випускалися, головним чином, в Європі та США. У даний час нестримно розширюється як асортимент вертолітного високоточного озброєння, так і географія його виробників. Високоточне озброєння стає універсальним – здатним застосовуватися по різних цілях з різних платформ: вертольотів, літаків, БПЛА. Найбільш показові в цьому відношенні роботи з оснащення головками самонаведення (ГСН) наймасовішого авіаційного озброєння – некерованих ракет.

У війнах останнього десятиріччя керовані авіаційні ракети (КАР) застосовували за таких цілях, як важливі об'єкти інфраструктури, мости, бронетанкова техніка, літаки й вертольоти на аеродромах. З економічної точки зору використання дорогих боєприпасів було виправданим – знищувалися об'єкти й техніка, вартість яких перевищувала вартість ракет. Якщо раніше економічний аспект військових дій розглядався достатньо рідко, то сьогодні, в умовах так званої «глобальної війни з тероризмом», він виходить на перший план.

В Афганістані, Іраку, Лівії цілями для високоточної зброї часто ставали ненайдорожчі автомобілі зі встановленими на них кулеметами й навіть окремі бійці терористичних формувань. Крім того, досвід застосування авіаційних ракет під час проведення Антитерористичної операції довів необхідність збільшення дальності пуску некерованих авіаційних ракет (НАР) для ураження цілей з метою невходження носія НАР у зону дії ППО противника. Однак збільшення дальності пуску НАР зменшує точність стрільби, тому актуальним є питання впровадження у НАР блоків управління, що дозволить збільшити зону пуску ракет і підвищить живучість її носія. Отже, розвиток керованих варіантів НАР дасть новий імпульс вдосконаленню систем управління й наведення. Багато країн, що раніше не мали КАР власної розробки, намагаються за рахунок створення керованих варіантів НАР закласти базу для створення складніших і ефективніших зразків КАР. Керовані варіанти НАР – характерний, але зовсім не винятковий приклад вдосконалення авіаційного ракетного озброєння. Роботи ведуться за всіма напрямами. У доповіді розглянуті підходи до модернізації існуючих НАР.

Пропонується для модернізації НАР використовувати «модуль управління», у комплект якого повинні входити блок керування, виконавчий механізм (як правило, рулі ракети за курсом та тангажем) і система електропостачання з електроджгутом.

Блок управління пропонується розміщувати у вставному відсіку в середній частині ракети. Так як для стабілізації польоту НАР задається обертальний момент (до декількох тисяч обертів за хвилину), то відсік необхідно забезпечити антиротаційною перехідною муфтою, яка компенсує обертання корпусу ракети. Основним елементом блока керування є ГСН, яка приймає відбитий від цілі сигнал і за його інтенсивності визначає положення ракети відносно цілі. Автопілот блока управління на підставі інформації, отриманої від ГСН, розраховує кути відхилення флаперонів для необхідної корекції траєкторії польоту ракети. Інформацію від ГСН пропонується використовувати для управління польотом ракети тільки на кінцевій ділянці траєкторії: на початковій і середній ділянках НАР летить за встановленою при пуску траєкторією. Теоретичні розрахунки показують, що за рахунок використання ГСН вдається збільшити дальність гарантованого ураження цілі з 1,5 до 5 км. Крім того, наприклад, лазерна ГСН забезпечує наведення ракети на ціль з лінійним розміром більше 0,44 м, тобто на людину, що окремо стоїть. Імовірність ураження цілі з лінійним розміром 2 м оцінюється в 80%, тоді як квадратичне імовірне відхилення НАР на дальності стрільби 5 км складає близько 10 м.

Таким чином, застосування «модулів управління» дозволить перетворити НАР на зброю типу «випустив – забув» і збільшити дальність гарантованого ураження цілі, що підвищує рівень живучості носія НАР.

Гоц Н.Є., д.т.н., доцент
Столярчук П.Г., д.т.н., професор
НУ «Львівська політехніка»
Щадило Я.С., к.т.н., доцент
АСВ

НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ІНФРАЧЕРВОНИХ СИСТЕМ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОВОГО ПОЛЯ

Системи дослідження теплового поля об’єктів за інфрачервоним випромінюванням широко використовуються для цивільних та військових цілей. У військовій техніці основними напрямами застосуванні цих систем є: виявлення об’єктів – встановлення у процесі дослідження теплового поля факту наявності певного об’єкта в межах кутового поля зору системи та візуалізація його на моніторі; класифікація об’єктів – фіксування факту, що знайдений об’єкт належить до деякого достатньо широкого класу об’єктів; розпізнавання об’єктів – встановлення приналежності об’єкта до порівняно вузького типу об’єктів; ідентифікація об’єктів – визначення конкретного класу чи моделі; наведення та слідкування за об’єктами.

Розвиток інфрачервоних систем (ІЧС) йде шляхом збільшення кількості робочих спектральних каналів. Інфрачервоні (ІЧ) системи можуть працювати на одній або багатьох ділянках інфрачервоної області спектра та дозволяють виявляти об’єкти в межах відповідної площі. Це стало можливим завдяки розробкам та застосуванню фотоелектричних приймачів випромінювання з високими функціональними можливостями. Кількість робочих спектральних смуг визначає і функціональні можливості застосування системи. У поєднанні з можливістю дослідження відповідної площі поверхні об’єкта їх можна класифікувати на одно- та багатоканальні, зокрема таким чином: одноканальні ІЧ системи, ІЧ системи, що працюють в декількох спектральних каналах; мультиспектральні ІЧ системи; гіперспектральні ІЧ системи.

Основними вимогами до систем дослідження теплового поля є висока просторова, температурна, часова роздільна здатність, низький рівень шумів, висока швидкодія та можливість опрацювання великих масивів даних.

До основних завдань розвитку інфрачервоних систем дослідження теплового поля об’єктів можна віднести: розроблення методики вибору оптимальних робочих спектральних діапазонів та смуг для систем конкретного призначення; розроблення методів визначення кореляційних зв’язків між сигналами окремих спектральних смуг; формування класифікації об’єктів, матеріалів, покрить та утворень, які можуть бути визначені та досліджені з використання ІЧС; аналіз поляризаційних характеристик досліджуваних об’єктів та об’єктів фону, на тлі якого вини знаходяться; подальше вдосконалення елементної бази, зокрема розроблення та виробництво вітчизняної елементної бази високої просторової, часової та температурної чутливості, розширення спектрального діапазону з можливістю застосування різних ділянок оптичного випромінювання; зниження габаритних розмірів, маси, енергоспоживання та собівартості ІЧС; розроблення систем активно-пасивного типу та адаптивних систем; розширення методів опрацювання вимірювальної інформації та методів візуалізації теплового зображення; розроблення методики створення та аналізування еталонних об’єктів; розроблення методів зменшення дії впливаючих факторів на результати дослідження; розроблення метрологічного забезпечення ІЧ систем; розвиток загальної теорії роботи ІЧ систем.

Дуболазов Ю.О.
Коротій О.О.,
Федоренко А.А.
В/Ч А0785

КАТАЛОГ ВИМІРЮВАЛЬНИХ ЗАДАЧ ЯК ІНФОРМАЦІЙНА ОСНОВА ПРОЦЕСУ КЕРУВАННЯ НОМЕНКЛАТУРОЮ ПАРКУ ЗВТВП

Обмежені обсяги фінансування обумовлюють низькі темпи оновлення техніки спеціального призначення (ТСП), яка переважно розроблена протягом 70-х - 80-х років минулого століття. Внаслідок цього парк засобів вимірювальної техніки військового призначення (ЗВТВП) складають ЗВТВП з терміном експлуатації понад 30 років.

Теперішній парк ЗВТВП є надвеликий за номенклатурою та надлишковий за своїми можливостями. Більшість ЗВТВП вичерпала призначений термін служби. Збільшується частка спеціальних вимірювальних засобів, які втратили об'єкти використання у зв'язку зі змінами у чисельності та типажу ТСП. Витрати на утримання парку ЗВТВП не відповідають задачам, що вирішуються.

Важливим напрямом розвитку системи метрологічного забезпечення (МлЗ) силових міністерств і відомств України є розбудова нової системи управління матеріально-технічним забезпеченням. Перебудова органів управління потребує уточнення та перерозподілу функцій з застосуванням сучасних інформаційних технологій.

Завдання МлЗ експлуатації ТСП потребують створення сучасної інформаційно-довідкової системи підтримки прийняття рішень стосовно технічного та кількісного стану, оптимальності типів ЗВТВП.

Недоліком існуючої системи керування парком ЗВТВП є те, що процес здійснюється на основі інформації про типи ЗВТВП, що експлуатуються. Проте завдання підвищення оперативної готовності ТСП та оптимізації парку ЗВТВП може вирішуватися тільки на основі сукупності даних про вимірювальні задачі, що виникають при обслуговуванні зразків ТСП та метрологічні характеристики ЗВТВП.

Відсутність інформації про вимірювальні задачі (ВЗ) не дає змоги об'єктивно оцінити потреби у номенклатурі ЗВТВП. Таким чином, без знань про сучасні та перспективні потреби у вимірюваннях на зразках ТСП, не можливо у повному обсязі керувати номенклатурою парку ЗВТВП. Тому, серед завдань МлЗ ТСП набула актуальності завдання формування Каталогу вимірювальних задач на зразках ТСП, та інших об'єктах спеціального призначення з метою створення інформаційної основи процесу керування номенклатурою парку ЗВТВП.

Створення Каталогу вимірювальних задач дозволить:

на більш високому рівні вирішувати задачі, пов'язані з керуванням номенклатурою парку засобів вимірювальної техніки військового призначення;

обґрунтовувати вимоги до нових або модернізуємих засобів вимірювального контролю;

визначати діапазони, похибки вимірювань фізичних величин та здійснювати коригування відомчих повірочних схем.

Дяков С.І., к.пед.н., доцент
Литвинюк Д.В.
АСВ

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ПОЛЬОВОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ (ЧАСТИН) В УМОВАХ АНТИТЕРОРИСТИЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ

Досвід Антитерористичної операції (АТО) показує, що на сучасному етапі значно ускладнились умови забезпечення підрозділів (частин) питною водою. Аналіз тактичних дій підрозділів у складі малих груп, у відриві від основних сил дозволив виявити особливості та проблемні питання, які виникають у ході їх водозабезпечення. У таких умовах гостро постала проблема не тільки добування, очищення, а й доставки питної води безпосередньо на передові позиції, яка вирішувалась як штатними підрозділами водопостачання, так і волонтерськими організаціями.

В тезах узагальнено особливості забезпечення водою підрозділів що несуть службу у відриві від основних сил, та проведено аналіз факторів, які здійснюють безпосередній вплив на водопостачання угруповань (частин, підрозділів) водою в умовах АТО.

У ході АТО протиборчі сторони переконалися, що нестача води або створення труднощів у водозабезпеченні підрозділів неминуче призводить до зниження рівня їх бойових спроможностей і навіть втрат серед особового складу. Тому на лінії розмежування підрозділи ЗСУ вимушені були здійснювати специфічні заходи для забезпечення підрозділів питною водою, що передбачало її транспортування авторозливними станціями типу АРС-14, причіпними автомобільними цистернами та окремо в пластикових пляшках територією яка не контролювалась або тільки частково контролювалась силами АТО. Таке транспортування потребувало спеціального супроводу та охорони.

Досвід, набутий підрозділами інженерних військ, дозволив виявити низку особливостей забезпечення підрозділів АТО водою: забезпечення водою часто здійснювалось в умовах зруйнованих центральних систем водопостачання; складні фізико-географічні умови в районах АТО потребували збільшення одиничних норм споживання води у 1,5-2 рази, а можливості, оснащення, штатна чисельність та ступінь навченості підрозділів польового водопостачання не дозволили своєчасно та якісно забезпечити частини (підрозділи) водою, крім того витрати на транспортування значно підвищили її собівартість.

У подальшому, коли АТО набула більш маневреного та динамічного характеру, були узагальнені фактори, що здійснювали безпосередній вплив на організацію водопостачання, а саме: забезпечення здійснювалось не з пунктів польового водопостачання (ПВП), а за рахунок індивідуальних запасів та привозної води; наявне оснащення підрозділів інженерної розвідки не дозволило отримати необхідний об'єм інформації про джерела води, для прийняття раціонального рішення на розгортання і утримання ПВП, органи інженерної розвідки в районах АТО в основному застосовувались для пошуку МВЗ а виконання завдань щодо розвідки джерел води здійснювалось за «залишковим принципом».

З метою підвищення автономності щодо водозабезпеченості частин (підрозділів), що виконують бойові завдання у відриві від основних сил, для добування та очищення води пропонуємо забезпечити їх засобами підйому води типу КПН-5 з розрахунку – один-два комплекти на блокпост, сторожову заставу тощо, застосовувати табельні фільтри для очищення води, а також такі, що можуть виготовлятися з підручних засобів, крім того в зимових умовах можливе застосовування снігольодотаялки, принцип роботи якої полягає в розтопленні та очищенні снігу або льоду.

Задерієнко С.І., к.військ.н., доцент
АСВ

ЗАХИСТ ВАЖЛИВИХ ТИЛОВИХ ОБ'ЄКТІВ ВІД ДІЙ ТЕРОРИСТИЧНО-ДИВЕРСІЙНИХ СИЛ ПРОТИВНИКА

Повсякденна і бойова діяльність тилу у зоні Антитерористичної операції (АТО) нерозривно пов'язана з постійною доставкою, утриманням, використанням різних матеріальних засобів. А кардинальні зміни в розвитку воєнного мистецтва, зокрема напад Росії на Україну без оголошення війни 20.02.2014 року, приховування російськими військовослужбовцями своєї військової приналежності в боях проти української армії, а також зміна способів бойового застосування військ з обох сторін, призвели до стирання грані між фронтом і тилом, який потенційно перетворили на зону активного протиборства воюючих сторін. У зв'язку з цим виникла необхідність переглянути погляди на захист важливих тилових об'єктів від комплексної дії противника у сучасних умовах.

Про кількість втрачених матеріальних засобів можна судити з підрахунків служб забезпечення. Наприклад, на сайті Міністерства оборони України оприлюднені втрати служби пального в АТО за станом на 1.10.2014 року:

пально-мастильних матеріалів втрачено 390,246 тонн (АБ – 74,357 тонн, ДП – 228,671 тонн, АГ – 66,259 тонн, МіМ – 20,486 тонн, технічні рідини – 0,473 тонн);

технічних засобів (автоцистерн, паливозаправників) – 71 одиниця;

технічного майна (бочок, каністр, насосів тощо) – 269 одиниць.

Значна частина цього майна втрачена внаслідок ворожих дій терористично-диверсійних сил (ТДС) Російської Федерації. Росією відводиться особлива роль в дезорганізації роботи українського тилу за їх допомогою. Зокрема, ТДС забезпечують як самостійне виявлення та ураження важливих тилових об'єктів, так і шляхом наведення на них ракетно-артилерійських ударів. Масованими ударами ТДС по системах комунікацій, важливих тилових і стаціонарних тилових об'єктах, противник розраховує в короткі терміни дезорганізувати роботу тилу і транспорту, завдавши значного матеріального і морально-психологічного збитку.

У такій ситуації наша держава повинна вживати усіх можливих заходів для захисту військ і об'єктів тилу від комплексного, терористично-диверсійного та диверсійно-розвідувального впливу противника, що вимагає залучення значних за складом і багатопланових за функціональним призначенням сил і засобів, відсутніх на сьогодні в тилу.

Можна стверджувати, що з часом загроза застосування ворожих сил у тилу підрозділів АТО, зокрема на залізничних коліях, не лише не зменшилась, а, навпаки, зросла. Це стало можливим внаслідок невідповідності складу, стану, можливостей і способів застосування наявних ресурсів очікуваному масштабу і характеру дій ТДС противника; загостренням протиріч, викликаних невідповідністю обсягів заходів і способів захисту рівню живучості і стійкої роботи польових та стаціонарних тилових об'єктів; необхідністю пошуку шляхів вирішення протиріч і гострою потребою органів управління в штабних методиках, що забезпечують ухвалення рішень на захист тилу, адекватних мірі загрози.

Під захищеністю тилового об'єкта розуміється його сукупна здатність протидіяти і протистояти впливу на нього терористично-диверсійних формувань і засобів розвідки (ураження) противника, застосованих певним чином. При цьому слова "протидіяти" і "протистояти" характеризують відповідно активну і пасивну здатності об'єкта вступати у взаємодію з несприятливими чинниками. Отже, для оцінювання рівня захищеності необхідно оцінити ефективність як активних, так і пасивних заходів, що і забезпечується на основі введення нового системного поняття "антитерористичний захист тилу".

Зозуля В.М.
Геращенко М.О.
ДНВЦ ЗС України

СТВОРЕННЯ ПЕРСПЕКТИВНОЇ СИСТЕМИ ЄДИНОГО ЧАСУ ПОЛІГОННОГО ВИМІРЮВАЛЬНО-ОБЧИСЛЮВАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ ДЕРЖАВНОГО НАУКОВО-ВИПРОБУВАЛЬНОГО ЦЕНТРУ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Система єдиного часу призначена для забезпечення сигналами часу та еталонними частотами всіх діючих у складі полігонного вимірювально-обчислювального комплексу вимірювальних та інших засобів, що залучаються до випробувань (навчань).

Загальними завданнями, що покладаються на систему єдиного часу полігонного вимірювально-обчислювального комплексу, є: формування та збереження єдиної шкали часу полігонного вимірювально-обчислювального комплексу, синхронізованої із системною шкалою часу UTC; видача технічним засобам сигналів єдиного часу; створення сигналів часу та частоти, призначених для точного і безперервного визначення поточного часу та видачі еталонних сигналів.

Крім цього, завданням системи єдиного часу є визначення моментів часу тих подій, які бажано відмітити в процесі випробувань (старт ракети, скидання вантажів, постановка мішеней тощо) і передача цих моментів на вимірювальні пункти. Система єдиного часу використовує еталон часу, яким є сигнали державного еталону часу і частоти, що передаються радіостанціями, які входять в систему координованого часу.

При організації перспективної системи єдиного часу на полігоні і виборі її апаратури необхідно враховувати: метрологічні дані полігонного вимірювально-обчислювального комплексу (точність, яка повинна забезпечуватись при вимірюваннях); частоту (швидкість) зміни параметрів, що вимірюються; умови експлуатації апаратури системи єдиного часу (протяжність безперервної роботи, особливості передачі сигналів (по кабельних лініях, по радіорелейних і проводових лініях зв'язку); кількість і місцезнаходження вимірювальних і технологічних засобів; номенклатуру і параметри сигналів системи єдиного часу.

Основою перспективної системи єдиного часу полігонного вимірювально-обчислювального комплексу мають стати приймальні пункти системи єдиного часу, які використовуються для відтворення, зберігання і видачі на вимірювальні та інші засоби сигналів часу та частоти, синхронізованих із відповідними сигналами еталонних шкал часу.

Наземні засоби перспективної системи єдиного часу повинні мати у своєму складі пристрої документального об'єктивного контролю, які в автоматичному режимі реєстрували б точність прив'язки шкали часу відносно еталонного сигналу, інформацію про несправності та відмови, дані про несправності та відмови, дані про функціонування апаратури.

Базовим елементом перспективної системи єдиного часу полігонного вимірювально-обчислювального комплексу має бути приймальний пункт системи єдиного часу на основі контрольно-коригуючої станції. Систему єдиного часу полігону пропонується формувати з використанням приймачів сигналів супутникових радіонавігаційних систем, які мають бути розміщені на кожному вимірювальному пункті (окремому вимірювальному засобі).

Одночасно має бути передбачена можливість формування єдиної шкали часу полігону за сигналами державної служби часу та частоти, що розповсюджуються по радіоканалах.

З метою забезпечення засобів полігонного вимірювально-обчислювального комплексу сигналами єдиного часу пропонується провести дослідно-конструкторську роботу "Розробка перспективної системи єдиного часу полігонного вимірювально-обчислювального комплексу". Виконання даної дослідно-конструкторської роботи доцільно передбачити у 2016- 2017 рр. Виконавцем дослідно-конструкторської роботи може бути Відкрите акціонерне товариство "Науково-дослідний інститут радіотехнічних вимірювань" (ВАТ "НДІРВ"), місто Харків.

Іващенко О.В.
АСВ

МЕТОДИ ОЦІНКИ ВПЛИВУ ВІЙСЬКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Для оцінки впливу військової діяльності на довкілля застосовується велика кількість різних видів оцінок та інструментів з прийняття рішень. Більшість з них є придатними або частіше використовуються в певних ситуаціях, але деякі з цих варіантів доповнюють рішення, які були прийняті на основі оцінки екологічного ризику. Актуальними в сучасних умовах є наступні види оцінок:

1) програми з моніторингу навколишнього середовища, які визначають стан та тенденції розвитку фізичних, хімічних і біологічних властивостей навколишнього середовища. Такі програми стосуються загальних закономірностей, визначених за результатами випадкової вибірки, а не конкретних негативних наслідків, які мають відношення до оцінки ризику;

2) встановлення екологічних стандартів, що включають в себе самі стандарти як форми нормативних документів, в яких визначаються окремі екологічні вимоги. Екологічні стандарти концентрацій забруднюючих речовин на військових об'єктах – це прийнятні порогові рівні забруднення на підставі прийнятої законодавчої бази;

3) оцінка життєвого циклу, яка забезпечує інтегровану оцінку продукції військового призначення або військової промисловості з урахуванням потенційних екологічних та санітарно-гігієнічних наслідків від видобутку сировини до виробництва, транспортування, використання та утилізації;

4) методи заборони щодо деяких класів, факторів або дій по становленню до навколишнього середовища. Заборона деяких категорій хімічних речовин або будь-яких дій, за відсутністю доказів значних ризиків або альтернативних досліджень, можуть мати непередбачені і небажані наслідки;

5) метод використання новітніх технологій, призначений для відновлення навколишнього середовища. Цей підхід, як правило, виключає вирішення проблеми для специфічних, нестандартних завдань;

6) використання сучасних технологій за допомогою інженерів або менеджерів, що застосовуються, якщо небезпека визначена, але її не можуть кількісно оцінити;

7) метод обережності, який вимагає серйозних доказів безпеки, для того щоб дозволити застосовувати новітні технології або здійснювати будь-які дії до навколишнього середовища;

8) метод адаптивного управління, використовується під час неможливості передбачити наслідки військової діяльності у зв'язку зі складністю екосистем та їх взаємодію з діяльністю людини, шляхом альтернативних дій,як експериментальних процедур;

9) метод аналогій, полягає у вивченні наслідків аналогічних проектів і припущенні, що наслідки будуть аналогічні. Цей підхід не працює, якщо комбінація проекту та приймаючої екосистеми мало схожі;

10) метод оцінки ризику для здоров'я, який ґрунтується на припущенні, що якщо захистити людину, то і навколишнє середовище буде захищене.

Для забезпечення екологічної безпеки військ важливим є прийняття правильних і аргументованих рішень командирами в процесі здійснення військової діяльності. Рішення з організації екологічної безпеки на військових об’єктах приймається на основі оцінки впливу військової діяльності на довкілля. Оцінка повинна забезпечити командира інформацією щодо можливої величини збитку та загрози, яка може виникнути внаслідок ухвалення рішення в умовах невизначеності.

Казмірчук В.О
Саврун Б.Є.
НЦСВ АСВ

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ОЗБРОЄННЯ І ЗАСОБІВ РХБ ЗАХИСТУ

Основні зусилля розвитку озброєння та військової техніки номенклатури РХБ захисту передбачено зосередити на модернізації існуючих зразків та розробці нових, які відповідатимуть сучасним вимогам.

Напрям виявлення і оцінювання РХБ та екологічної обстановки

Пріоритетним напрямом удосконалення та розвитку технічних засобів РХБ розвідки залишається створення універсального модульного комплексу апаратури машин радіаційної, хімічної і біологічної розвідки,модернізація існуючих та розробка нових приладів радіаційної, хімічної і біологічної розвідки, військового екологічного моніторингу на нових фізико-хімічних властивостях. В основу вимог модернізації існуючих та розробки нових засобів виявлення і оцінювання РХБ та екологічної обстановки покладено розширення технічних можливостей ідентифікації широкого спектру небезпечних хімічних і біологічних речовин, створення можливості їх дистанційного виявлення, проведення спектр-аналізу проб повітря, ґрунту, води з визначенням координат і автоматизованої передачі даних.

Напрям підвищення живучості військ (сил)

Продовження 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.

Напрям 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 ОВТ, об'єктів та ділянок місцевості.

Напрям маскування дій військ (сил) та об'єктів із застосуванням аерозолів (димів)

Передбачено зосередити основні зусилля на досягненні можливості приховати об'єкти, що захищаються у різних варіантах спостереження (оптичному, радіолокаційному, інфрачервоному).

Спланована модернізація існуючих димових машин та аерозольних генераторів.

Напрям нанесення ураження противнику вогнеметно-запалювальними засобами.

Ведуться роботи із створення вітчизняного зразка легкого (піхотного) реактивного вогнемета (КБ «Луч» м. Київ) для оснащення вогнеметних підрозділів взамін реактивних піхотних вогнеметів РПО-А, РПО виробництва РФ.

Каленик М.М., к.т.н., с.н.с.
Івасюк М.О.
АСВ

ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ СТРІЛОВИХ САМОХІДНИХ КРАНІВ

Визначальними параметрами стрілових самохідних кранів є робочий виліт стріли та вантажопідйомність, збільшення яких може бути досягнуто за допомогою різних інженерних рішень. В основному вони зводяться до наступних змін конструктивних параметрів крану.

1. Збільшення розмірів та міцності стрілового обладнання дозволяє працювати з більшими по масі вантажами, але при цьому відбувається збільшення маси стріли, що, відповідно, призводить до збільшення необхідної маси противаги (для збереження стійкості крану). Такий напрямок збільшення вантажної характеристики крану є сумнівним, бо призведе до зростання маси крану в цілому. Несуча здатність базових шасі кранів вже зараз реалізується повністю.

2. Застосування дрібнозернистих високоміцних сталей с межею текучості 700 – 960 МПа дозволяє збільшити міцність металоконструкцій і відповідно масу вантажу на гаку без збільшення маси стріли крану. Разом з тим, виникають серйозні технологічні труднощі при зварюванні високоміцних легованих сталей, а також при згинанні таких сталей. При цьому за умов стійкості виникає необхідність збільшення площі опорного контуру або маси противаги. Перераховані фактори також потягнуть за собою вибір більш потужної базової машини. Крім того, сталі такого класу мають значно більшу ціну.

3. Зменшення маси стрілового обладнання при збереженні його несучої здатності. У цьому випадку при незмінних всіх інших параметрах крану забезпечується зниження перекидального моменту, що формується масою власне стрілового обладнання. Відповідно створюються передумови підвищення вантажної характеристики крану. Як показав аналіз, даний напрямок удосконалення кранів розвивається в останній час найбільш інтенсивно і реалізується, в основному, шляхом вибору стріли з раціональним поперечним перерізом.

У нашій країні на кранах масово застосовуються телескопічні стріли прямокутного перерізу. Але резерв, що дозволяє зменшити масу стріли без зменшення її міцності, у даній конструкції давно вичерпаний. Закордонні розробники кранів заявляють, що телескопічні стріли кранів виготовлені з гнутих профілів дозволяють істотно зменшити їх масу (на 15 – 20%), при цьому збільшується міцність стріл та істотно збільшується їх місцева стійкість у порівнянні з прямокутним перерізом. Разом з тим, кількісні результати розрахунків, а також чисельні значення конструктивних параметрів стріли з гнутим перерізом залишаються комерційною таємницею. У вітчизняному кранобудуванні даний напрямок удосконалення кранів практично не розвивався.

Взагалі секція стріли, що виготовляється з гнутих профілів, являє собою зварну конструкцію з двох гнутих частин, зварених по горизонтальній вісі симетрії. Конструкція телескопічної стріли крану з гнутим профілем поперечного перерізу дозволяє виключити наявність кутів та звести до мінімуму кількість та протяжність зварюваних швів. Наприклад, у порівнянні з прямокутним профілем гнутий профіль має у два рази менше зварюваних швів. Теоретично перевага гнутого профілю обумовлена властивістю, яка належить конструкціям дугоподібної форми, рівномірно розподіляти під впливом стискаючих навантажень внутрішні та дотичні напруги, не створюючи їх концентрації. Тому перспективним напрямом покращення основних параметрів стрілових самохідних кранів може бути зміна профілю стріли крану, що забезпечить покращення їх масогабаритних характеристик і вплине на всі решту параметрів крану в цілому.

Каленик М.М., к.т.н., с.н.с.
Козлинський М.П., к.т.н., с.н.с.
Водзянський В.І.
АСВ

ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ПРОВЕДЕННЯ КОНТРОЛЬНО-ТЕХНІЧНИХ ОГЛЯДІВ ІНЖЕНЕРНИХ БОЄПРИПАСІВ НА АРСЕНАЛАХ ЗСУ

На сьогодні зберігання основної маси боєприпасів здійснюється на складах та арсеналах Збройних Сил України. Найбільша частина інженерних боєприпасів знаходиться на 20-му Арсеналі інженерних військ м. Ольшаниця.

Однією з основних особливостей проведення контрольного технічного огляду (КТО) на цьому арсеналі є те, що робочі пункти не розміщені на відстані 50 метрів від сховищ, а знаходяться біля пропускних пунктів на території зберігання інженерних боєприпасів. Це призводить до необхідності переміщення на великі відстані від сховищ великої кількості інженерних боєприпасів для проведення їх КТО, що вимагає значних витрат часу особового складу.

Порівняльний аналіз можливостей щодо проведення КТО за рік одного з відділів зберігання даного арсеналу встановленої організаційно-штатної структури показав, що потрібний час на проведення КТО інженерних боєприпасів відділу зберігання значно перевищує можливості особового складу відділу зберігання. Це призводить до того, що на проведення КТО інженерних боєприпасів виділяється менше часу, деякі обов'язкові операції ігноруються або проводяться менш ретельно, відбір боєприпасів з партії проводиться з найближчих ящиків, при цьому скорочується час на проведення КТО і порушуються вимоги керівних документів.

Таке становище може бути виправлене двома шляхами:

а) створення на відстані 50 метрів від сховищ критих робочих пунктів з необхідним обладнанням;

б) створення рухомих робочих пунктів з основним обладнанням для проведення КТО.

Крім того, під час реалізації обох шляхів необхідно розробити алгоритми технологічних процесів проведення КТО, передбачивши в них можливість паралельної роботи спеціалізованих груп: групи відбору боєприпасів у сховищі, групи переміщення боєприпасів до робочого пункту та найбільш кваліфікованої групи огляду боєприпасів.

Реалізація першого шляху вимагає будівництва стаціонарних критих робочих пунктів з розрахунку один робочий пункт на 1-2 сховища. Для цього потрібна велика кількість будівельних матеріалів, крім того в кожному робочому пункті потрібно передбачити наявність основного необхідного робочого обладнання. Враховуючи, що це потребує великих затрат коштів і при цьому ці робочі пункти будуть використовуватись лише кілька днів на рік цей шлях є економічно не обґрунтованим.

Створення рухомих робочих пунктів допоможе вирішити ці недоліки. Рухомі робочі пункти можуть комплектуватися на шасі вантажних автомобілів або на причепах в залежності від обсягу боєприпасів у сховищах. Таких рухомих робочих пунктів може бути створено кілька на весь арсенал, обладнання в них має бути універсальним для проведення робіт з різними типами боєприпасів і є найбільш перспективним з наведених вище шляхів.

Каріоті М.А., аспірант ІІ р. навчання
Максимович В.М., д.т.н., професор
Сопрунюк П.М., д.т.н., професор
НУ «Львівська політехніка», кафедра БІТ

ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ ЗАСТОСУВАННЯ НАНОТЕХНОЛОГІЙ У СФЕРІ ВІЙСКОВОГО ОЗБРОЄННЯ ТА ТЕХНІКИ

Нанотехнології (НТ) як нова окрема галузь науки зародилась ще у 1959 р. з лекції Річарда Фрідмана «There's Plenty of Room at the Bottom», у якій було запропоновано ідею маніпулювання атомами для отримання цілісних функціональних систем (нанороботів), здатних до відтворення та створення інших структур під керівництвом людини. Суттєвим поштовхом у розробці НТ стало відкриття у 2004 р. Гаймом та Новосьоловим моноатомного шару вуглецю з гексагональною структурою, пізніше названого графеном.

На сьогодні розвиток та дослідження фундаментальних та прикладних НТ здійснюються по всьому світі. Одним з найбільш досліджених та фінансованих напрямів такого дослідження є застосування у військовій сфері. На 2015 рік у США на розробки НТ у рамках Національної Нанотехнологічної Ініціативи (ННІ) закладено 1,5 млрд дол. з федерального бюджету, загалом же з 2001 по 2015 рр. в розробки вкладено 21 млрд дол. Основними напрямами розвитку НТ у військовій галузі США є : передові технології створення найменших пікселів зображення для забезпечення високої розподільної здатності та багатоспектральних систем формування зображення (супутникове стеження та ін.), покращення бойових та оборонних характеристик

військ, покращення теплоізоляції електронних вузлів та їх елементів, підвищення теплопровідності елементів для каналізації надлишкової теплової енергії в електронній техніці, мобільне виявлення і ідентифікація ГМО та збудників захворювань без застосування лабораторій та реагентів, розробка методів контролю біо-нано інтерфейсу для конструювання матеріалів живими клітинами, використання нанотехнологічних досягнень у передових технологіях ведення бою (нанороботи, розумний пил та ін.).

Розробки також ведуться і в інших країнах. Зокрема: Китай – синтез малорозмірних наноструктур, наномагніти, молекулярна електроніка, нанонапівпровідники, управління одиничними атомами; Японія – квантові функціональні пристрої, біоелектронні пристрої, проект фентосекундних технологій, управління атомами і молекулами, проект квантової флуктуації Ямамото; Сингапур – нанокомпозити, електронні вимірювання на нанорівні, нанорозмірне виробництво, функціональні наноструктури, хімічні реакції на нанорівні, наноштампування, техніки характеризування наноструктур; Південна Корея – наноматеріали з високим співвідношенням площі поверхні до об'єму (включаючи нанотрубки), розмірозалежні квантові структури для інженерії забороненої зони (включаючи квантові точки), експлуатація м'якого середовища біо-нано інтерфейсу; Індія – газові сенсори, ІЧ екрани, матеріали теплоізоляції, низько емісійні плівки та покриття, магнітні наночастки для пального і лубрикантів, наномагнітні матеріали, нанокомпозити, напівпровідникові нанокристали, металічні наночастки і їх композити; Іран – нанокомпозити і лубриканти, захист від корозії, наноенергетика; Ізраїль – безпілотні мікропристрої, здатні виявляти, фотографувати та знищувати одиничних терористів; Росія – синтез наночасток, розробка уніформи, анти відбиваючі покриття літаків; Німеччина – прецезійне виробництво, опика та літографія.

Одним з найперспективніших напрямів розвитку НТ є виробництво наноелектронних пристроїв, здатних до прийому та передачі інформації та вчинення різноманітних дій відповідно до вхідних команд, що буде застосовано для подальшого створення похідних наноструктур.

Ковалевський В.В.
НТЦ «АНТ»
Іванець В.Г., к.т.н.
Гайдін А.В., к.х.н.
НВО «Енергохім»

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ СПЕЦІАЛЬНОЇ ОБРОБКИ (ПРОПОЗИЦІЇ В КОНЦЕПЦІЮ)

Спеціальна обробка (СО) – це комплекс організаційно-технічних заходів, що включає суворо регламентоване за місцем і часом проведення дегазації, дезактивації та дезінфекції особового складу, зброї, техніки, засобів захисту, обмундирування. Метою СО є збереження боєздатності військ, які зазнали зараження отруйними, радіоактивними речовинами і бактеріальними засобами, зниження ймовірності ураження особового складу та забезпечення виконання поставлених завдань без засобів захисту.

До останнього часу систему СО військ побудовано на використанні рецептур СО (далі- рецептур) максимально ефективної протидії окремим вражаючим факторам. Можливість протидії всьому спектру вражаючих факторів досягається застосуванням рецептур широкої номенклатури. Ця система СО зберігає високу ефективність, по технічних параметрах самої процедури СО за умови забезпеченості силами, засобами та рецептурами в необхідних обсягах. Але існуюча система СО неприпустимо витратна та неефективна. Для неї характерна висока вартість накопичення та утримання запасів рецептур в необхідної кількості та номенклатурі; необхідність матеріально-технічного забезпечення СО в надлишкових обсягах у зв'язку з невизначеністю характеру можливого зараження. Для усунення зазначених системних недоліків не достатньо покращення окремих характеристик системи СО. Необхідні зміни в самої концепції організації СО.

Розроблено перспективний комплекс рецептур та принципів організації системи СО, які дозволяють суттєво підвищити тактико-техніко-економічні характеристики системи СО з одночасним зменшенням інфраструктурних витрат, який складає основу пропозицій НВО «Енергохім» та НТЦ «АНТ» в концепцію удосконалення системи СО Збройних Сил України.

Основними базовими принципами побудови удосконаленої системи СО є:

1. Комплексний підхід до побудови системи СО, який передбачає розгляд не окремих рецептур, а комплексу рецептур, що вирішує всі завдання СО військ. Основу номенклатури рецептур СО складатиме базовий комплект рецептур (БКР) – мінімальний за кількістю типів комплект рецептур СО, який дозволяє вирішувати всі завдання СО з мінімізацією витрат на підтримку запасів рецептур та інфраструктури СО.

2. Комплексність проведення СО. Обов'язковим і першим елементом повної СО є комплексна СО - усунення всіх типів забруднення (проведення одночасної дезактивації, дезінфекції та дегазації методом зняття забруднень). В разі необхідності комплексна СО додатково посилюється комплексною дегазацією-дезінфекцією.

3. Подвійність призначення та використання рецептур СО. Рецептури, після закінчення терміну зберігання в якості рецептур СО, повинні мати достатній гарантійний термін використання в якості рецептур повсякденного та цивільного призначення: миючі, дезінфікуючі та інші засоби.

4. Адаптивність технологій та рецептур СО до технічних засобів цивільного призначення: автомийки, пральні машини та інші технічні засоби.

Результатом втілення БКР та концепції удосконалення системи СО будуть: підвищення військового та мобілізаційного потенціалу ЗСУ; підвищення бойової можливості військ; підтримання необхідних запасів рецептур СО, забезпечення тактичних і економічних характеристик системи СО на оптимальному рівні повсякденного утримання військ.

Ковальчук Р.А., к.т.н.
Верхола І.І., к.т.н.
Івасюк М.О.
АСВ

РОЗРАХУНОК НА МІЦНІСТЬ ФЛАНЦЕВИХ З'ЄДНАНЬ ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД ТА МАШИН СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Забезпечення надійності інженерних споруд та машин спеціального призначення становить актуальну науково-технічну проблему, що безпосередньо пов'язана з безпекою експлуатації важливих технічних об'єктів. Особливої уваги заслуговує розрахунок на міцність деталей складної геометричної форми, зокрема фланцевих з'єднань. Застосування наближених інженерних методів, що ґрунтуються на напівемпіричних формулах, не забезпечує належної точності визначення напружень і деформацій та одержання достовірних результатів розрахунку. Тут необхідно застосовувати більш точні, сучасні підходи до прогнозування міцності і ресурсу. Одним із таких підходів є комп'ютерне моделювання конструкції із застосуванням методу скінченних елементів.

Виконання розрахунків на міцність деталей фланцевих з'єднань за допомогою методу скінченних елементів дає можливість проаналізувати напружено-деформований стан таких конструкцій з належною точністю. Важливим чинником, який забезпечує достовірний результат розрахунку, є урахування особливостей експлуатації фланцевого з'єднання, зокрема, сил затяжки шпильок, сил внутрішнього тиску газу або рідини, а також сил ваги елементів конструкцій.

Розв'яжемо задачу на прикладі фланцевого з'єднання трійника пневмокомпенсатора поршневого насоса з його гідравлічним блоком. Небезпечним місцем трійника пневмокомпенсатора, в якому еквівалентні напруження можуть перевищувати допустиме значення, є зовнішній шар переходу від циліндричної частини трійника до фланця. Ці напруження в основному викликані попередньою затяжкою шпильок, вони зростають із збільшенням тиску рідини і носитимуть циклічний характер під час роботи насоса. Для розрахунків використаємо моделі трійника пневмокомпенсатора з одним та двома фасонними кільцями, обґрунтувавши геометричні параметри з'єднання. Особливістю такого розрахунку є детальне урахування реальних навантажень, які діють на пневмокомпенсатор в процесі експлуатації поршневого насоса. З цією метою була побудована математична модель динамічних процесів в насосному агрегаті з пневмокомпенсатором. Розв'язання даної задачі спрямоване на визначення коефіцієнта динамічності пульсацій тиску рідини, що дасть можливість отримати максимальне навантаження на корпусну частину поршневого насоса за різних режимів його роботи.

В результаті проведених розрахунків на прикладі трійника пневмокомпенсатора поршневого насоса виявилося, що при заданих параметрах навантаження у трійнику з одним фасонним кільцем максимальне еквівалентне напруження на перехідній частині від фланця до стінки зі сторони пневмокомпенсатора, становить 195,6 МПа, а у трійнику з двома фасонними кільцями – 153,7 МПа. Таким чином, з урахуванням величини допустимого еквівалентного напруження ($[\sigma_e]$=165,68 МПа) можна стверджувати, що застосування на практиці двох фасонних кілець дозволяє суттєво понизити (~ на 15%) напружений стан фланцевого з'єднання. Використання другого фасонного кільця призводить до зменшення згинального моменту у місці переходу від фланця до стінки деталі, який виникає внаслідок дії сил затяжки шпильок та сил внутрішнього тиску рідини або газу, і тим самим до зниження напружень у згаданому місці.

Колос О.І.
ЦНДІ ОВТ ЗС України

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ РОЗВИТКУ МОБІЛЬНИХ ГАБІОННИХ КОНСТРУКЦІЙ

Сучасні габіони розробляються спеціально з врахуванням зручності доставки і швидкого наповнення навколишніми сипучими матеріалами (грунт, пісок, глина і т.п), за допомогою ковшових навантажувачів. Великий об'єм і ,як наслідок, більша надійність бар'єра, міцність конструкції і швидкість зведення роблять їх зручними та ефективними засобами для захисту особового складу від засобів ураження противника.

Можливість швидкого і надійного з'єднання окремих секцій дозволяє зводити стіни укріплень практично будь-якої довжини та висоти. А наявність в конструкції каркаса кожного окремого габіона висувного запірного стержня та застосування внутрішніх мішків з однією незшитою стороною забезпечують їх швидкий демонтаж.

З використанням мобільних габіонних конструкцій можливе зведення різноманітних фортифікаційних споруд, в тому числі для обладнання блокпостів, що вкрай важливо в умовах складної воєнно-політичної обстановки, яка склалась на сході країни. Типова споруда для спостереження і ведення вогню з стрілецької зброї, з мобільних габіонних конструкцій,обладнується трьома бійницями для спостереження і ведення вогню з сектором обстрілу 80^0 та має товщину засипки стін 1,03-1,2 м, а стельового перекриття 0,4 – 0,5м. У склад комплекту входять: секції мобільних габіонних конструкцій трьох типорозмірів, з`єднувальні елементи, готові блоки бійниць, балки перекриття, об`єднані у 2 блоки (використовуються як транспортні піддони та монтажні драбини), опорні балки, стяжні елементи перекриття (кондуктори), панель перекриття входу, листи профнастилу, гідроізоляційна плівка. Подібна споруда захищає особовий склад від ураження стрілецькою зброєю, пострілів 30мм гармат та, з додатковою обсипкою фронтальних стінок, ручного протитанкового гранатомета.

Споруда зберігає цілісність структури при значних руйнуваннях частини несучих елементів. Для обвалу основного перекриття необхідно повністю зруйнувати дві суміжні стіни. Обвал буде відбуватися поступово, у формі зсуву, а не раптово і різко. Для збільшення протикумулятивної стійкості необхідно проводити роботи з посилення захисної товщі 2-ї та 3-ї черги (обвалування, додаткові габіонні конструкції і т.п.).

Мобільні габіонні конструкції у військових формуваннях на сході країни в зоні Антитерористичної операції використовують понад півроку. При всіх перевагах споруди з мобільних габіонних конструкцій потребують подальшої розробки та удосконалення в напрямах:

зменшення номенклатури секцій;

введення маркування секцій для швидкого монтажу;

зміни способу скріплення бійниць з габіонами;

розробки конструктивних рішень для встановлення протикумулятивних екранів;

забезпечення захисту перекриття від опадів;

визначення складу ремкомплекту.

І хоча споруди з мобільних габіонних конструкцій є порівняно новими засобами захисту та вже врятували не одне життя і заслужили славу необхідної та надійної складової під час фортифікаційного обладнання позицій військ і подальше їх вдосконалення лише підвищить міцність оборонних укріплень.

Колос. О.І.
Березовський А.І.
ЦНДІ ОВТ ЗС України

ОСНОВНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ЗАСОБІВ ІНЖЕНЕРНОГО ОЗБРОЄННЯ.

Одним з основних видів бойового забезпечення при виконанні військами завдань в сучасних умовах є інженерне забезпечення. У світлі останніх подій, під час протистояння незаконним військовим формуванням на сході країни, в Донецькій та Луганській областях, набутий великий практичний досвід з виконання завдань інженерного забезпечення, який вказує на ряд проблем щодо застосування засобів інженерного озброєння (далі – ЗІО). Тому проводиться активна та плідна робота з визначення найбільш ефективних шляхів комплексного вирішення цих проблем та розвитку всієї системи засобів інженерного озброєння. При цьому пріоритет спрямований на розвиток тих напрямів, вирішення яких забезпечить найбільший приріст бойових можливостей підрозділів.

Виходячи з особливостей способів ведення бойових дій основними напрямами в сфері розвитку засобів інженерного озброєння визначені наступні:

створення багатофункціональних машин інженерного озброєння на єдиній уніфікованої базовій платформі, здатних виконувати завдання з механізації земляних робіт (46% від загальних безповоротних втрат ЗІО), подолання перешкод, розчищення завалів, прорублення проходів в руйнуваннях і мінно-вибухових загородженнях, підготовці та утриманні шляхів руху військ;

закупівля (розробка) переносних засобів інженерної розвідки, в першу чергу, засобів розвідки мінно-вибухових загороджень, виявлення і знешкодження вибухонебезпечних предметів;

закупівля (розробка) засобів маскування, ефективних у видимому, інфрачервоному, радіолокаційному діапазонах електромагнітних хвиль для протидії комплексу засобів розвідки і системам наведення зброї;

створення багатоцільових модульних фортифікаційних споруд, в тому числі габіонних конструкцій (використання композиційних матеріалів) для захисту особового складу, пунктів управління, бойової та спеціальної техніки, а також фортифікаційних споруд для ведення вогню;

закупівля (розробка) засобів очищення води для застосування в модульних станціях;

закупівля (розробка) електростанцій невеликої маси і габаритів, з низьким рівнем шуму, багатопаливними двигунами, з невеликою питомою витратою палива;

розробка інженерних боєприпасів нового покоління, у тому числі для дистанційної установки мін з елементами штучного інтелекту для раціонального вибору наземних цілей ураження, а також мін для боротьби з низьколітними цілями;

розробка сигнальних мін, які забезпечують світлову та звукову сигналізацію на відстань не менше 500 м;

проведення робіт з підвищення технічних можливостей засобів придушення радіоканалів управління вибуховими пристроями;

розробка тренажерів інженерно-технічних засобів для навчання фахівців інженерних військ.

Крім того значну увагу необхідно приділити створенню (посиленню) протимінного, протикульового та протиосколкового захисту екіпажів та операторів ЗІО. В цілому розробка, виробництво і закупівля перспективних засобів дозволять домогтися істотного збільшення бойового потенціалу інженерних військ в існуючому складі та забезпечити якісне виконання завдань інженерного забезпечення бойових дій.

Колос О.І.
Березовський А.І.
ЦНДІ ОВТ ЗС України

СТВОРЕННЯ БАРАЖУЮЧИХ БОЄПРИПАСІВ У СУЧАСНИХ УМОВАХ

Ідея створення високоточного авіаційного засобу, здатного тривалий час в режимі очікування знаходитись в повітрі, в районі цілі, і оперативно її атакувати після отримання відповідної команди оператора або виконання типових команд, передбачених алгоритмом, виникла досить давно. Однак саме розвиток авіаційної техніки, авіаційних засобів ураження, засобів зв'язку і обміну даними, а також удосконалення спеціального програмного забезпечення і мініатюризація радіоелектронного обладнання в останні роки дозволили здійснити серйозний прорив у сфері створення так званих T-RAM (Tactical Remote Aerial Munition), «тактичних дистанційно керованих повітряних снарядів» – баражуючих боєприпасів.

Створена ціла лінійка авіаційних засобів ураження даного класу – від малих, автономних за характером своєї дії зразків, призначених для забезпечення безпосередньої вогневої підтримки окремих підрозділів і навіть груп спецназу, до крупних апаратів, оснащених потужними засобами виявлення і ураження, які являють собою розвідувально-ударні безпілотні літальні апарати багаторазового застосування, які здатні здійснювати багатогодинне патрулювання призначеного району, самостійно виявляти цілі противника і уражати їх.

Важливою перевагою баражуючих боєприпасів є їх висока адаптованість до заданої траєкторії і здатність суттєво знизити можливість втрат серед свого особового складу та цивільного населення. Крім того в мінімальній конфігурації бойовий комплекс може включати один або два баражуючих боєприпаси, пульт дистанційного керування та мобільну пускову установку (якщо БПЛА не запускається з руки), що робить його досить мобільним.

Однак баражуючі боєприпаси мають і ряд недоліків головним з яких є невелика вага бойової частини (вибухової речовини), яку можливо розмістити на апараті та те що більшість модифікацій таких літальних апаратів не можуть повертатись на місце старту, оскільки це може призвести до підриву бойової частини.

Сьогодні той час, коли розвиток індустрії, в цілому, приводить до зниження вартості як планера, так і систем керування та спостереження. Створення подібних боєприпасів в Україні стає реальним для серійного виробництва. Аналізуючи результати активної фази Антитерористичної операції на сході країни, стає зрозуміло що наявність саме таких боєприпасів підвищила б імовірність ураження важливих цілей противника та зменшила час на їх знищення, чим забезпечила б своєчасне виконання завдань та зберегла життя багатьох військовослужбовців.

Колос О.Л., к.т.н.
АСВ

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ЩОДО ОБЛАДНАННЯ БЛОКПОСТІВ У ЗОНІ АТО В ІНЖЕНЕРНОМУ ВІДНОШЕННІ

Здебільшого блокпост – це загороджувальний, укріплений контрольно-пропускний пункт, з озброєною охороною на дорогах, в'їздах у населені пункти тощо (зазвичай на окупованій або тимчасово зайнятій військами території), здатний самостійно тримати кругову оборону і призначений для контролю пропуску транспорту, особового складу по основних дорожніх напрямках, їх огляд і припинення руху в разі необхідності.

Блокпости зазвичай встановлюються в районах напруженості під час проведення антитерористичних заходів. Вони бувають постійними або тимчасовими. Блокпост переважно влаштовується за кутами будівель, на роздоріжжях, поворотах дороги або за схилами пагорбів, щоб використовувати елемент несподіванки.

Терористи, використовуючи транспорт для переміщення зброї зі схованок в місця його застосування, будуть наштовхуватись на своєму шляху на блокпости. Велика мережа блокпостів значно ускладнює діяльність терористичних груп. Навіть якщо терористи знають про існування блокпоста, вони змушені вибирати інші, менш зручні маршрути для своїх переміщень.

Територію блокпоста умовно можна поділити на зони:

зона контролю (бар'єри – бетонні фундаментні блоки, металеві їжаки, земляні, гравійні насипи на проїжджій частині дороги в шаховому порядку через 10-15 м зі знаками обмеження швидкості; шлагбауми, по обидва боки блокпоста; одиночні стрілецькі окопи для чергових контролерів, що здійснюють пропуск транспорту і його огляд з обов'язковим обладнанням протиосколковим покриттям; укриття для контролерів у вигляді наземної будівлі з мішків із ґрунтом, залізобетонних виробів, каменю й іншого матеріалу з амбразурами для спостереження і ведення вогню зі штатної зброї; вежа для спостереження; кулеметні споруди закритого типу для вогневого прикриття чергових контролерів біля шлагбаумів з кожного боку дороги; ділянки для затриманого транспорту; місця для затриманих порушників);

зона охорони та оборони (система мінно-вибухових та невибухових загороджень навколо блокпоста, суцільна радіусом до 100 метрів або ярусна радіусом до 100-300 метрів з покажчиками «МІНИ»; встановлені сигнальні ракети, що запускаються пристроями натяжної дії, або інші засоби попередження наближення противника; кільцева траншея з окопами для ведення вогню зі штатної стрілецької зброї та укриттями (перекритими щілинами, бліндажами); укриття для штатної бойової техніки, так звані замасковані «гаражі» з перекритими щілинами або бліндажами для укриття екіпажів, а також запасні 2-3 окопи на кожну бойову машину для ведення вогню та 2-4 окопи для техніки можливого посилення; на підходах можливе влаштування секретів для спостереження та попередження загрози);

зона відпочинку (1-2 бліндажа збільшеної площі з двома виходами для відпочинку лежачи 30-40 % особового складу із захисною товщею до 4 м з необхідними 2-3 шарами накатів з колод діаметром не менше 25 см або залізобетонних (металевих) плит; укриття для запасів матеріальних засобів; обладнані місця для сміття та справляння природних потреб).

Слід зазначити, що тільки якісне обладнання блокпостів у інженерному відношенні дасть змогу виконання завдань, збереження життя особового складу, збереження техніки та озброєння у поєднанні з їх ефективним застосуванням.

Колос Р.Л., к.і.н., доцент
Фтемов Ю.О., к.т.н., с.н.с.
Баранов Ю.М.
АСВ

ЗАСТОСУВАННЯ ЗАГОРОДЖЕННЯ ДЛЯ ПРИКРИТТЯ БЛОКПОСТІВ

Блокпости (контрольно-пропускні пункти) є однієї з основних форм позицій підрозділів, що виконують бойове завдання в зоні збройного конфлікту. Їх головним завданням є контроль пропуску транспорту по основних дорожніх напрямках, його огляд і припинення руху в разі потреби.

Обов’язковими елементами обладнання повинні бути невибухові та мінно-вибухові загородження по периметру.

У якості загороджень використовуються колючий дріт, пакети „Концертіно”, „Єгози”, залізобетонні (бетонні) блоки та інші засоби.

З метою своєчасного оповіщення особового складу про несанкціонований прохід у зону людей по периметру, який охороняється, встановлюються сигнальні міни. Для забезпечення необхідних умов щодо спостереження та приведення в дію мін спрямованого та кругового ураження, які встановлені в керованому варіанті, ділянки місцевості розчищаються, для чого, у разі потреби, знімають окремі огорожі, вирубуються та прибираються підлісок і низько розташовані гілки великих дерев. В разі розташування блокпостів поза межами населених пунктів для уникнення прихованого наближення диверсійно-розвідувальних груп обов’язком є повне видалення дерев та чагарників на відстань не менше 500 м по обидва боки дороги від них, для чого використовують бульдозери або іншу інженерну техніку.

В місцях несанкціонованого руху техніки противника розташовують комплекти малопомітної перешкоди МЗП з прихованим розташуванням сигнальних мін. В разі спроби противника прибрати ці перешкоди спрацьовують сигнальні міни, що є сигналом для дій військовослужбовців на блокпості або контрольно-пропускному пункті.

Для швидкого перекриття в'їзду на контрольовану ділянку дороги перед блокпостом застосовують мінні шлагбауми. Традиційна конструкція передбачає розташування 6-8 шт. протитанкових мін типу ТМ-62М з МВЧ-62, прив'язаних до дошки за допомогою мотузки та зверху накриті маскувальною сіткою.

Постійне місце розташування обирається біля залізобетонного блока, що є елементом обмежувача швидкості перед блокпостом, або узбіччя дороги. Для затягування на дорогу застосовують мотузку або трос.

Перспективна конструкція мінного шлагбауму являє собою ящик від боєприпасів, в якому з торця видалена стінка. Міни з зведеними підривниками розташовуються одна біля одної в ящику, який в свою чергу розташовується закопаний на узбіччі на глибині до 0,5 м. Вони зв'язуються між собою за допомогою троса діаметром до 5 мм та виводяться на протилежне узбіччя дороги. У разі потреби міни за допомогою троса затягуються на проїжджу частину та зупиняють рух техніки.

Така конструкція має ряд переваг в порівнянні з традиційним способом. Розташування ємкості для мін у вигляді ящика в ґрунті дозволяє захистити їх від осколків, дії ударної хвилі боєприпасів, що вибухають під час обстрілу. В разі випадкового з'їзду техніки на узбіччя це не приведе до дії міни завдяки міцності конструкції ящика.

Отже, застосування невибухових та мінно-вибухових загородження по периметру блокпоста (контрольно-пропускного пункту) дозволяє ефективно протидіяти активним діям противника та утримувати території.

Королько С.В., к.т.н.
Юркевич Р.М., к.т.н.
Одосій Л.І.
АСВ

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФОТОПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ДЛЯ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІЙСЬКОВИХ ОБ'ЄКТІВ

Для забезпечення обороноздатності держави у Збройних Силах України широко використовуються різноманітні пристрої та засоби озброєння, які вимагають постійного та стабільного енергоживлення і не передбачають проведення періодичного технічного обслуговування. До них відносяться: апаратура спеціального призначення, радіоелектронні засоби озброєння (РЕЗО), радіомаяки та інші системи, які часто знаходяться у режимі очікування. Для функціонування елементної бази таких систем необхідні надійні та довговічні джерела електричного струму. В першу чергу мова йде про традиційні акумуляторні батареї, проте їх обмежений ресурс спонукає до пошуків альтернативних автономних джерел, особливо таких, що не потребують палива або підзарядки та можуть працювати тривалий період. Перспективними у цьому відношенні є пристрої, що перетворюють енергію сонячного випромінювання на електричну. Низька ефективність порівняно дешевих кремнієвих сонячних елементів та значна вартість елементів на основі арсенід-галієвих сполук, що володіють більшими значеннями коефіцієнта корисної дії (ККД), нерідко перешкоджає їх широкому впровадженню.

Найбільше розповсюдження отримали твердотільні кремнієві фотоелектричні перетворювачі ФЕП, спектральна характеристика яких добре узгоджена зі спектральною характеристикою сонячного випромінювання. Твердотільні ФЕП дозволяють безпосередньо отримувати електричну енергію з практично сталою потужністю при низьких експлуатаційних витратах. Широке впровадження для енергозабезпечення засобів озброєння стримується недостатньою надійністю та ефективністю більшості вітчизняних ФЕП. Це пов'язане насамперед із недостатнім вловленням якомога більшої кількості електромагнітного випромінювання у широкому спектральному діапазоні. Покращення характеристик сонячних елементів за допомогою металевих наночастинок можна досягти завдяки багаторазовому розсіюванню чи концентруванню поглинутого напівпровідником світла, що дає змогу збільшити ефективний переріз розсіювання та зменшувати фізичну товщину елемента при збереженні його оптичної товщини. Найбільш показовою характеристикою перетворення сонячної енергії в електричну є так звана оптична ефективність фотоперетворювача, яка характеризує відношення енергії електромагнітного поля, що розсіюється наночастинками, до падаючої електромагнітної хвилі. Одним із шляхів досягнення цієї мети є використання металевих наноструктур на основі срібла, у яких можливе виникнення поверхневих електронних збуджень, що розповсюджуються вздовж межі поділу метал-діелектрик. За посередництва таких структур світло можна „стискати" у тонкий шар субмікронної товщини, що, з одного боку, веде до зменшення розмірів сонячних елементів, а з іншого – до збільшення поглинання світла. Існує певний оптимальний діапазон розмірів металевих частинок срібла, оскільки дуже малі частинки сильно поглинають світло, що призводить до втрат. У той же час їх розмір не має перевищувати довжину хвилі падаючого світла.

Встановлено, що найвищим показником оптичної ефективності володіють наночастинки срібла. Використання таких структур із проміжним металічним шаром срібла дає змогу підвищити ККД сонячних елементів до 18 – 22%.

Котова М.А.
Військова частина А0785
Каревік О.О., к.т.н.
ХСЕІ

МЕТОДИКА ПОВІРКИ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ СИЛИ ЗМІННОГО СТРУМУ ЗА ДОПОМОГОЮ МІР АКТИВНОГО ЕЛЕКТРИЧНОГО ОПОРУ

У даний час у ЗС України, в тому числіСухопутних військах, експлуатується велика кількість військових засобів вимірювальної техніки (ВЗВТ) сили змінного струму – аналогових комбінованих електро-вимірювальних приладив (типів Ц4312, Ц4313, Ц4315, Ц4317, Ц4324, Ц4352, Ц4353, Ц4380 і т. ін.) та універсальних цифрових вольтметрів (типів В7-22А, В7-32, В7-35, В7-38, В7-40), які забезпечують діапазон вимірювання сили змінного струму вид 0,1 мА до 10 А частотою 20 Гц…5 кГц з допустимою відносною похибкою від 1,5 до 4 %. Зазначені ВЗВТ широко застосовуються при технічному обслуговуванні різноманітних зразків озброєння та військової техніки (ОВТ) на всіх етапах їх життєвого циклу. Надійність та точність контролю параметрів зразків ОВТ за допомогою ВЗВТ сили змінного струму безпосередньо залежать від точності та оперативності проведення їх періодичного калібрування, яке, в свою чергу, зумовлене рівнем метрологічного забезпечення робочих еталонів військового призначення (РЕВП), що застосовуються при калібруванні. На даний час в якості РЕВП сили змінного струму у метрологічних частинах ЗС України використовуються аналогові амперметри класів точності 0,2; 0,5 (типів Д566, Д573, Д5014, Д5017 Э525 і т.ін.) та переносний комплект повірочного обладнання типу ПКПО класу точності 0,2, основним елементом якого є цифровий мультиметр Agilent 34401A з шунтами 250 мА та 10 А.

Проблема метрологічного забезпечення РЕВП зазначених типів у даний час полягає в тому, що основний засіб їх повірки – універсальні повірочні установки типу УППУ-1М внаслідок довгочасної експлуатації (протягом 25-30 років) вичерпали свій технічний ресурс. Переважна більшість установок УППУ-1М у метрологічних частинах знаходиться у непридатному до застосування стані із-за відсутності запасних частин – термоперетворювачів струму типу ТЭМ-6 радянського виробництва. Внаслідок недостатнього фінансування закупівлі нової техніки сучасні аналоги установок типу УППУ-1М закордонного виробництва (калібратори Fluke 9100, Н4-14, Н4-101, 3М-3003) у метрологічних частинах також відсутні. Тому актуальним є питання вирішення проблеми повірки існуючого парку РЕВП сили змінного струму із застосуванням інших засобів та методів повірки.

У доповіді розглядається можливість здійснення повірки РЕВП сили змінного струму методом опосередкованих вимірювань із застосуванням комплекту апаратури, що складається з джерела сили змінного струму значенням від 0,1 мА до 10 А частотою 20 Гц…5 кГц, мір активного електричного опору з номінальними значеннями 0,1; 1; 10; 100; 1000 Ом, та сучасного цифрового мультиметра типу Agilent 34401A або Keithley 2000 з допустимою відносною похибкою вимірювання змінної напруги у діапазоні значень від 0,1 до 1 В не більше 0,03%. Дійсні значення мір активного електричного опору з допустимою похибкою, що не перевищує 0,02%, визначаються за допомогою сучасного прецизійного RLC-метра типу МНС 1100 (виробництва ТОВ “ПРОМІКС“, Україна). На даний час зазначена методика повірки наведена у військовому стандарті ВСТ 01.210.022-2013, розробленому у Метрологічному центрі військових еталонів ЗС України, та застосовується при повірці переносного комплекту повірочного обладнання типу ПКПО. Даний метод також може бути використаний для здійснення повірки аналогових амперметрів змінного струму класів точності 0,2 та 0,5.

Красинський С.В.
Ніколенко В.В.
В/Ч А0785

РОЗВИТОК СИСТЕМИ МЕТРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ ТА БОЙОВИХ ДІЙ

Ефективність ОВТ обумовлюється якістю видів забезпечення, в тому числі метрологічного, яке істотно впливає на виконання військами бойових завдань. Застосування, технічне обслуговування (ТО), ремонт і повернення в стрій зразків ОВТ залежить від якості та своєчасності контролю стану, укомплектованості військових частин контрольно-вимірювальними приладами (КВП). Рівнем вимірювань визначаються оперативність і достовірність інформації про стан ОВТ та прийняття рішення на застосування військ при підготовці і в ході операції.

Якісні показники вимірювань є одним з найбільш важливих факторів підвищення боєготовності. Це зумовлює появу нових тенденцій у розвитку метрологічного забезпечення (МлЗ) і підвищує його роль у підтримці боєготовності і відновлення боєздатності військ (сил).

Спостерігається тенденція збільшення вбудованих КВП в складні системи озброєння, що дозволяє скорочувати час підготовки ОВТ до бойового застосування. Системи управління танками і бойовими машинами використовують чисельні датчики для контролю температури, параметрів боєприпасів, ходової системи, кутів наведення, швидкості руху, метеообстановки та ін. Ефективна експлуатація КВП є складовою МлЗ експлуатації і військового ремонту ОВТ, підготовки та ведення спеціальних операцій та бойових дій. Основна мета функціонування системи МлЗ полягає в досягненні відповідності всіх типів КВП необхідному рівню боєготовності військ (сил) шляхом: доукомплектування частин; заповнення втрат і поповненням КВП із запасів та обмінних фондів до необхідного рівня; проведенням контролю правильністю вимірювань у військах; проведенням калібрування КВП.

Доукомплектування військ КВП здійснюється регіональними метрологічними військовими частинами (РМВЧ) центрального підпорядкування. Військовими метрологічними лабораторіями (ВМЛ) вирішуються завдання, пов'язані з працездатністю КВП (калібрування, поточний ремонт), контролем якості вимірювань, участю спільно з фахівцями, які експлуатують і відновлюють ОВТ, в регулювальних та ремонтних роботах, а також у поповненні (відновленні) втрат КВП.

Організація МлЗ військ полягає у своєчасному ухваленні рішення і доведенні завдань до ВМЛ, наданні необхідної допомоги військам в регламентних роботах і ТО ОВТ. Важливого значення набувають обґрунтованість та доцільність розосередження сил і засобів ВМЛ, оперативний перерозподіл зусиль за ланками організаційної структури військ (сил) відповідно до оперативно-тактичної обстановки, що складається, досягнення високих темпів відновлення КВП. Сили і засоби ВМЛ повинні бути максимально наближеними до техніки. Ремонт, калібрування повинні виконуватися з необхідною оперативністю, без порушення функціональних зв'язків між ВМЛ і підрозділами.

Інша особливість полягає в тому, що виникає необхідність відновлення широкої номенклатури КВП. Вона може бути вирішена вибором раціонального співвідношення між запасами і обмінними фондами КВП, комплектуванням виїзних метрологічних груп РМВЧ, мінімізацією номенклатури калібрувального обладнання.

Вирішення цього завдання передбачає зосередження запасів КВП, формування ВМЛ в умовах обмежених запасів метрологічної техніки, підготовку фахівців.

Складність завдань МлЗ операцій та бойових дій зумовлює необхідність розробки сучасного методичного апарату обґрунтування системи МлЗ та її елементів на основі єдиної моделі системи технічного забезпечення операцій (бойових дій) військ.

Кривцун В.І., к.т.н., с.н.с.
АСВ

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ВІДНОВЛЕННЯ МАШИН ІНЖЕНЕРНОГО ОЗБРОЄННЯ

Досвід Антитерористичної операції (АТО) на Сході України показує, що на сучасному етапі ведення бойових дій гостро постало питання відновлення озброєння і військової техніки, зокрема і інженерної. Так, за даними інформаційного центру АТО, за період проведення операції на сьогоднішній день було відремонтовано понад 22 тисячі одиниць, які вийшли з ладу як за технічним станом, так і внаслідок бойових дій. З початком виконання завдань з приведення озброєння та військової техніки до боєздатного стану, попередні показники рівня справності не підтвердилися. Під час зняття техніки зі зберігання понад 50% від усієї наявної кількості зразків потребували відновлення, що можна пояснити невиконанням основних заходів системи технічного обслуговування. Але після відновлення цієї техніки та постановки її в підрозділи виникла проблеми швидкого її відновлення в разі виходу зладу під час ведення бойових дій.

Однією з основних властивостей надійності машини інженерного озброєння є її ремонтопридатність, показниками якої є: імовірність відновлення, середній час відновлення, гамма-відсоткова тривалість відновлення, інтенсивність відновлення, середня інтенсивність відновлення, середня трудомісткість технічного обслуговування (ремонту).

Більш детально зупинимося на середньому часі відновлення, який суттєво впливає на боєготовність підрозділу під час виконання поставлених завдань. Аналіз кількісних показників середнього часу відновлення машин інженерного озброєння показує, що ряд машин мають суттєвий час відновлення: для шляхопрокладачів – близько 230 люд/год, для танкових мостоукладачів – до 310 люд/год, що не відповідає вимогам оперативності ремонту інженерної техніки в польових умовах. Однією з причин значного часу на відновлення техніки є її конструктивні особливості щодо зручності заміни агрегатів. Як приклад, в разі виходу із ладу силової установки інженерної машини розгородження ІМР-2 в конструкції машини не передбачено аварійний агрегат переводу робочого обладнання у транспортне або інше положення для ремонту, що вимагає додаткових робіт з від'єднання систем гідропривода та залучення кранової установки для відведення в бік телескопічної стріли з

маніпулятора для доступу до відсіку силової установки. Дану особливість ремонту машин інженерного озброєння можна виразити через коефіцієнт зручності заміни агрегатів, який дорівнює відношенню суми часу на зняття і часу на встановлення агрегату до суми цього часу та часу на додаткові роботи, тобто на зняття (встановлення), часткове розбирання (збирання) суміжних агрегатів, виконання підгінних, центрувальних, регулювальних та інших робіт.

Проведені розрахунки показують досить низький коефіцієнт зручності заміни агрегатів машин інженерного озброєння. Так, для танкових мостоукладчів коефіцієнт складає 0,44, машин відривання котлованів – 0,28, для плаваючих транспортерів – 0,55, для екскаваторів – 0,48. Це пояснюється значними трудовитратами на демонтаж, монтаж суміжних агрегатів, виконання підгінних, центрувальних, регулювальних та інших робіт, що можуть складати до 85% від загального часу на проведення відновлювальних робіт. Тобто можна зробити висновок, що існуючі серійні зразки інженерного озброєння були розроблені при відсутності єдиних технічних вимог до ремонтопридатності. Частково даний недолік можливо послабити за рахунок застосування в конструкціях машин інженерного озброєння швидкознімних з'єднань.

Кривцун В.І., к.т.н., с.н.с.
Баранов А.М.
АСВ

ОБҐРУНТУВАННЯ ВИХІДНИХ ПРИНЦИПІВ РОЗРОБКИ МЕТОДУ ФОРМУВАННЯ НОМЕНКЛАТУРИ ТА КІЛЬКОСТІ ЗАПАСНИХ ЧАСТИН

Під час експлуатації машини інженерного озброєння (МІО) відбувається неодноразова заміна деталей та вузлів. Вихід з ладу (відмова) деталей та вузлів є випадковою подією, а ймовірнісні характеристики розсіювання ресурсів деталей описуються різноманітними законами розподілу, які визначаються методами математичної статистики. Відмова деталей та вузлів, що виникає під час експлуатації МІО, усувається поточним ремонтом, шляхом заміни несправних деталей новими запасними частинами.

При всіх видах ремонту або його агрегатів проводиться заміна запасних частин залежно від інтенсивності відмов деталей та вузлів.

На основі наведених вище міркувань для вирішення основних завдань дослідження – визначення закономірності зміни витрати запасних частин на ремонтні потреби, необхідно прийняти наступні робочі гіпотези та теоретичні передумови.

1. Визначення потреби в запасних частинах за термін служби МІО в реальних умовах експлуатації повинно:

- базуватися на показниках надійності, які визначаються за результатами фактичних замін деталей та вузлів в МІО в реальних умовах експлуатації;
- розглядатися поетапно, тобто за циклами експлуатації та видам ремонту.

2. Момент настання граничного стану деталі, вузла та агрегату МІО є випадковою подією (тобто спостерігається розкид ресурсів порівняно з їх середніми значеннями).

3. Деталі, вузли та агрегати МІО є повністю ефективними доти, поки вони не відмовлять, після чого вони стають повністю неефективними. Ми виключаємо задачі заміни через поступове погіршення роботи елементів або через поступове збільшення вартості зберігання.

4. Не враховуються задачі утворення черги, які виникають через те, що декілька елементів відмовили одночасно, а ремонтні засоби обмежені.

5. Для спрощення розрахунків прийнято, що при введенні в експлуатацію відновленої деталі параметр тривалості її безвідмовної роботи відповідає новій запасній частині.

6. Будь-яка технічна система, в тому числі й МІО, характеризується певною структурою, тобто являє собою сукупність елементів, що забезпечують нормальне виконання робочих функцій всієї системи. В процесі роботи деталі, вузли та агрегати МІО втрачають працездатність, що призводить до відмови або граничного стану системи в цілому.

7. Для відновлення працездатності МІО необхідно відремонтувати або замінити несправну деталь на запасну. З позиції використання запасних частин розглядатимемо лише заміну деталей на запасні.

Таким чином, для підтримання МІО в працездатному стані в процесі експлуатації при відмові деталей, вузлів та агрегатів з різних причин відбувається постійна заміна їх запасними частинами.

Очевидно, що для визначення характеристики зміни кількості замін деталей за напрацювання МІО необхідно проаналізувати послідовність замін запасних частин за проміжками часу або за інтервалами пробігу.

Кривцун В.І., к.т.н., с.н.с.
Кмін В.Ф.
АСВ

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІД ЧАС ПОЧАТКОВОГО ПЕРІОДУ ПРОВЕДЕННЯ АТО

Як відомо, можливості озброєння і військової техніки (ОВТ) визначають тактику дій підрозділів, а їх технічний стан – спроможності з виконання поставлених завдань. На сьогоднішній день основна частина озброєння і військової техніки, зокрема і інженерної, має терміни експлуатації понад 25 років та знаходиться на довготривалому зберіганні, що не можна не вплинути на технічний стан і, як наслідок, на боєготовність. З початком виконання завдань з приведення озброєння та військової техніки до боєздатного стану попередні показники рівня справності не підтвердилися. Під час зняття техніки зі зберігання значна її частина потребувала відновлення, що можна пояснити невиконанням основних заходів системи технічного обслуговування і ремонту. За статистикою основними несправностями бронетанкового озброєння і техніки були:

течія патрубків та ущільнювачів системи охолодження та змащування внаслідок старіння гумотехнічних виробів –29%;

несправність паливної системи – 16%;

несправність гальмівної системи та трансмісії –12%;

несправність засобів електрообладнання та зв'язку – 12;.

основними несправностями автомобільної техніки були:

несправність двигунів – 4% ;

несправність електрообладнання – 15%;

несправність системи запалювання – 4%;

несправність системи охолодження – 25%;

несправність системи живлення – 26%;

несправність гальмівної системи – 23%;

несправність агрегатів трансмісії – 3%.

Як наслідок виходу зладу великої кількості ОВТ можна зазначити, що виробничі можливості ремонтно-відновлювальних органів усіх рівнів не дозволили у короткий час охопити весь обсяг відновлювальних робіт ОВТ, які виходили з ладу.

Негативно вплинуло на організацію технічного забезпечення минуле скорочення ремонтно-відновлювальних підрозділів, що призвело до втрати кадрового потенціалу, зниження професійного рівня фахівців-ремонтників, втрати досвіду роботи та неможливість створення достатньої кількості ремонтно-евакуаційних органів (*групи технічної розвідки, ремонтно-евакуаційні (ремонтні), рятувально-евакуаційні групи*) з визначеними можливостями та відповідно до кількісної потреби умов обстановки. Потребують удосконалення і пересувні засоби евакуації і ремонту ОВТ.

Все вищезазначене створює підстави для негайного перегляду структури системи технічного забезпечення та розробки конкретних рекомендацій щодо підтримання ОВТ у справному стані.

Крихтін Ю.О., к.т.н.
Красинський С.В.
Військова частина А0785

ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА КОРЕКТУВАННЯ ПЕРІОДИЧНОСТІ КАЛІБРУВАННЯ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

Метрологічна надійність засобів вимірювальної техніки (ЗВТ), як властивість ЗВТ зберігати свої технічні характеристики у нормованих границях протягом встановленого часу, є необхідною умовою досягнення потрібної достовірності вимірювань параметрів зразків ОВТ, а отже, об'єктивної оцінки технічного стану останніх. Якість результатів вимірювань впливає на технічні та організаційні рішення стосовно подальшої експлуатації зразків ОВТ, причому діапазон негативних наслідків, до яких призводять недостовірні вимірювання, достатньо широкий – від марно витрачених ресурсів до часткової або повної втрати здатності об'єктами вимірювань виконати функції за призначенням, а в деяких випадках – навіть до загрози людському здоров'ю та життю.

Історично склалося, що метрологічна надійність ЗВТ підтверджується їх періодичним калібруванням. Встановлення періодів калібрування ЗВТ певного типу, як правило, здійснюється під час розробки за методиками, які ґрунтуються на статистичних даних щодо надійності попередніх ЗВТ - аналогів та результатів випробувань ЗВТ й окремих блоків. Такий традиційний спосіб розрахунку, за умов дотримання встановлених

норм розробки та випробувань, дає нижню оцінку фактичної надійності, тобто гарантує запас виконання заданих вимог. Ця оцінка, за різними джерелами, може відрізнятися від фактичної надійності ЗВТ в 3 – 10 (іноді до 50) разів. Більшість сучасних ЗВТ розроблені з використанням високостабільних компонентів та мікропроцесорів, а в деяких ЗВТ реалізовані процедури самодіагностики. Дані програмно-конструктивні вдосконалення підвищили загальну надійність ЗВТ у декілька разів, але практично не вплинули на періодичність їх калібрування.

Окрім встановлення розробником періодичності калібрування ЗВТ певного типу, актуальним залишається питання її коректування на етапі експлуатації ЗВТ. Особливої важливості дана задача набуває при переході на експлуатацію ОВТ, зокрема ЗВТ військового призначення, за технічним станом. У доповіді висвітлені результати порівняльного аналізу існуючих методик встановлення та коректування періодичності калібрування ЗВТ, які регламентовані діючими в Україні державним (ДСТУ-Н РМГ 74:2009) і міждержавним (ГОСТ 8.565-99) стандартами. Крім того, проаналізовано низку закордонних документів з даної проблематики, а саме: документ OIML D 10:2007 Міжнародної організації законодавчої метрології; рекомендовану практику RP-1 (зокрема метод А3) Національної конференції метрологічних лабораторій NCSL; військовий стандарт MIL-STD–45662A, інструкцію AR 750–43, технічний бюлетень ТВ 43-180, технічне керівництво Т.О. 33К-1-100-1 армії США. Додатково розглянуті офіційні погляди на дану проблему відомих світових приладобудівних компаній, таких як Agilent Technologies та Fluke.

Виходячи з результатів аналізу вищенаведених джерел, можна зробити висновок про доцільність переходу від діючого на даний час у ЗС України директивного методу встановлення періодичності калібрування ЗВТ до гнучкого підходу, який передбачає можливість коректування міжкалібрувальних інтервалів ЗВТ з урахуванням результатів їх попередніх калібрувань, а також режимів і умов експлуатації. Причому, виходячи з обмеженої статистичної інформації про значення метрологічних характеристик ЗВТ одного типу, пропонується застосовувати індивідуальну періодичність калібрування для конкретних екземплярів ЗВТ. Порядок коректування міжкалібрувальних інтервалів ЗВТ військового призначення передбачається затвердити як військовий стандарт.

Лаврут О.О., к.т.н., доцент
Хіміч І.С.
Скороход М.К.
АСВ

ЗАСТОСУВАННЯ МАЛОГАБАРИТНИХ ГЕНЕРАТОРІВ ШУМУ В БОРОТЬБІ З РАДІОКЕРОВАНИМИ ФУГАСАМИ

Бойові дії на Сході України характеризуються веденням диверсійної роботи, нерівномірністю розташування і різними масштабами осередків опору незаконних збройних формувань (НЗФ) та непередбачуваністю їх дій; поступовим зростанням ролі і значущості так званої мінної війни. Це вимагає постійної обережності, обачливості, навченості та відмінної оснащеності особового складу, контролю за його якісною підготовкою з боку командирів усіх рівнів. Ігнорування цих принципів та належної підготовки призводить до невиправданих людських втрат.

При боротьбі з живою силою НЗФ використовують міни ОЗМ-72 та МОН-50, які можуть встановлюватись як у керованому (по радіо проводах), так і в некерованому, (на розтяжках) видах. Використання цих мін зумовлено тим, що вони мають порівняно невеликі габарити і масу при високій ефективності ураження живої сили. Також використовують різного роду саморобні вибухові пристрої, які бувають як різної маси, так і з різноманітними механізмами приведення у дію заряду вибухової речовини.

Аналізуючи досвід АТО, можна зробити висновок, що підрозділи Збройних Сил України часто потрапляють у засідки з використанням керованих фугасів. У зв’язку з незручністю використання та великою затратою часу на розгортання проводових мереж, найчастіше використовують радіокеровані фугаси. Знешкодженням і знищенням радіофугасів займаються підрозділи інженерних військ.

Найбільш ефективним способом дії інженерно-розвідувального дозору (ІРД) щодо розвідки шляхів пересування військ є так званий метод «підкова», який дозволяє виявити і знешкодити будь-які види мін та фугасів, що застосовуються НЗФ. Як правило, створюються дві групи, які по черзі, через кожні 1-1,5 год., ведуть розвідку та розмінування шляхів пересування. Метод полягає в тому, що ІРД з бойовою охороною діє трьома групами. Основна з них оснащена генератором перешкод і засобами розвідки та розмінування. Залежно від виконання поставлених завдань та умов обстановки вона пересувається дорогою з метою перевірки на наявність протитанкових мін, фугасів різного типу, а також протипіхотних осколкових мін спрямованої дії МОН-50, керованих по радіо. В цей час дві допоміжні групи рухаються вздовж дороги, ліворуч і праворуч, на відстані 50…60 м від неї з метою виявлення ліній керування фугасами.

Як правило в пошуковій групі використовується один генератор шуму. Але НЗФ застосовують все нові і нові форми впливу (різноманітну тактику фізичного впливу на розвідгрупи підрозділів ЗС України), змушуючи розривати бойові порядки пошукових груп і тим самим збільшуючи відстань однієї підгрупи від іншої. Як наслідок, підгрупи військовослужбовців, що опинились з боків бойового порядку, вже не потрапляють під захист генератора шуму, саме в цей час активуються додаткові фугаси. Тому, як показує досвід, необхідно мати в кожній підгрупі малогабаритний генератор шуму.

У доповіді пропонується розробка і порядок застосування малогабаритних генераторів шуму, які можуть використовуватись в підрозділах інженерних військ для захисту військовослужбовців від радіокерованих фугасів.

Ларіонов В.В.
Хом'як К.М.
АСВ

ДЕЯКІ ПОГЛЯДИ НА ПСИХОЛОГІЧНУ ГОТОВНІСТЬ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ДО ДІЙ В УМОВАХ РЕАЛЬНОГО РХБ ЗАРАЖЕННЯ

У ході конфлікту, незважаючи збройний він чи ні, в усіх видах дій підрозділів силових структур сторони, що протистоять одна одній, як відомо, створюватимуть сприятливі умови для дій своїх підрозділів і шукатимуть шляхи для створення максимально несприятливих умов для дій наших, причому шляхи ці можуть йти врозріз міжнародним договорам і конвенціям. Але в сучасному світі, для досягнення своєї мети мало хто зважає на такі дрібниці, в крайньому випадку, агресор може офіційно не визнати сам факт агресії і перекласти відповідальність за використання заборонених зразків зброї на якусь «самооборону», «ополчення». Таким чином, діючи в умовах, коли юридично ніякого конфлікту взагалі немає, особовий склад підрозділу фактично має бути готовим до виконання завдань за призначенням попри все. Тоді поряд із такими причинами психологічного стресу як загроза життю, посилене відчуття відповідальності за виконання завдання, недостатність і невизначеність отриманої інформації, дефіцит часу при прийнятті рішень і ресурсів для втілення їх у життя, невпевненість у надійності зброї, засобів захисту, відсутність довіри до командування, фактори ізоляції (при діях у відриві від основних сил, знаходження на блокпосту тощо), повстає хронічна психічна напруга – напруга перед невідомим, викликана реальною загрозою від раптового використання противником широкого спектра «спеціальних» засобів ураження, а саме:

- уражаюча дія яких основана на використанні отруйних речовин, що тимчасово виводять живу силу зі строю (від простих «поліцейських», із подразнюючою дією на слизову оболонку очей та верхні дихальні шляхи, до складних, із психотропною дією на організм, що викликають, наприклад такі ефекти, як занепад сил (різке зниження активності, пасивність), втрата просторової орієнтації, втрата свідомості, больові відчуття, причому із зворотною дією, тобто із поступовим відновленням деяких втрачених ключових психофізіологічних функцій за рахунок імунних резервів людського організму (без використання медичних препаратів);
- уражаюча дія яких основана на використанні радіоактивних ізотопів, що мають відносно короткий період напіврозпаду (таких як талій ($_{81}^{204}$Tl T=2,7 роки), кальцій ($_{20}^{45}$Ca, T=152 доби), сірка ($_{16}^{35}$S, T=87,1 доби) або просто радіоактивних відходів;
- вплив яких базується на використанні збудників інфекційних хвороб, особливо тих, які і без того широко поширені серед населення нашої країни (туберкульоз, гепатит та інші) в тому числі разом із продуктами харчування від "місцевого населення", питною водою від "добровільних помічників армії";
- усього спектра запалювальних речовин та сумішей (від "коктейлів Молотова" мирними протестантами до термобаричних боєприпасів до різних видів зброї та РСЗВ, "куплених у воєнторзі").

До інструментарію, визначеного керівними документами щодо формування психологічної готовності особового складу до бойових дій "гібридна війна" вимагає додавати якщо не окремі навчальні елементи із розглядом ситуаційних завдань, то хоча б інформування про існуючі ризики для реалізації принципу "попереджений – озброєний". В рамках цільової психологічної підготовки все можна і потрібно здійснити, але проблема полягає в пошуку балансу між бажанням створення в ході занять "умов наближених до бойових" і страхом деяких керівників перед "порушенням заходів безпеки".

Макаров О.В.
Свиридов В.М.
Військова частина А0785

ЩОДО МОЖЛИВОСТІ ПОВІРКИ КОАКСІАЛЬНИХ НАВАНТАЖЕНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ АНАЛІЗАТОРІВ ЛАНЦЮГІВ

Сучасні бойові системи, які перебувають на озброєнні Збройних Сил України, характеризуються складністю, великою кількістю контрольованих параметрів, трудомісткістю їх технічного обслуговування, широким застосуванням радіотехнічних принципів побудови та дії, наприклад: радіолокація, радіонавігація,

радіовисотометрія, радіозв'язок тощо. Такі системи збудовані з використанням надвисокочастотних трактів. Метрологічне забезпечення ланцюгів з коаксіальними трактами здійснюється децентралізованим шляхом, тобто кожна характеристика (потужність, частота, параметри модуляції, неузгодженість тощо) “замикається” на окрему військову метрологічну схему. Найголовнішим параметром для надвисокочастотних трактів є неузгодженість, яка в цілому характеризується комплексним коефіцієнтом відбиття або частково – коефіцієнтом стоячої хвилі за напругою. Для метрологічного забезпечення даного параметра коаксіальних трактів у метрологічному центрі військових еталонів Збройних Сил України створений та експлуатується вихідний еталон Збройних Сил України одиниці повного опору у коаксіальних хвилеводах, який застосовується для повірки коаксіальних навантажень типів 1А, 1Б (відповідно узгоджених та розузгоджених з фіксованою фазою).

Вимірювання параметрів коаксіальних навантажень на вихідному еталоні у теперішній час здійснюється опосередкованим методом із використанням вимірювальних ліній. Цьому методу притаманні як позитивні риси (висока точність, простота обладнання), так і негативні (велика трудомісткість, відсутність можливості оновлення вимірювальних ліній зі складу еталона). Саме останній недолік є критичним, тому що внаслідок тривалої й інтенсивної експлуатації власні метрологічні характеристики вимірювальних ліній знижуються та у визначений момент часу перестають задовольняти вимогам повірочної схеми. Тому запропоновано альтернативні методи вимірювання параметрів коаксіальних навантажень, а саме:

- метод із використанням векторних аналізаторів ланцюгів;
- метод із застосуванням рефлектометрів в якості компараторів.

У доповіді представлені результати аналізу можливості вимірювання параметрів коаксіальних навантажень за допомогою сучасних векторних аналізаторів ланцюгів закордонного виробництва, на підставі якого зроблено висновок щодо можливості їх застосування при сучасному стані Збройних Сил України.

Крім того, в доповіді розглянуто складові відносної похибки вимірювання параметрів коаксіальних навантажень методом компарування із застосуванням векторних і скалярних аналізаторів ланцюгів, що знаходяться на оснащенні в Збройних Силах України та способи їх зменшення, а саме:

- застосування відгалужувачів з більшим значенням спрямованості;
- зменшення значення послаблення, що вимірюється;
- застосування більш точного індикатора послаблення.

Наведені в доповіді результати експериментальних досліджень та розрахунків підтверджують правильність обраних шляхів зменшення відносної похибки вимірювання параметрів коаксіальних навантажень.

Марилів О.О.
Слонов М.Ю., к.т.н., доцент
Воєнно-дипломатична академія імені Євгенія Березняка

ОСОБЛИВОСТІ ЗМІНИ ТЕПЛОВОГО КОНТРАСТУ ОБ’ЄКТІВ ПРОТЯГОМ ДОБИ В РІЗНУ ПОРУ РОКУ

Особливістю використання тепловізорів є виявлення демаскуючих ознак об’єкта, а саме наявності теплового контрасту між об’єктом і фоном. Проте використання тепловізорів супроводжується рядом труднощів. До них відносяться: географічне місце розташування об’єкта; теплофізичні властивості об’єкта та навколишнього середовища, в якому він знаходиться; вміння та навички оператора з виявлення об’єктів. Протягом доби під впливом циклічних теплообмінних процесів в навколишньому середовищі значення теплового контрасту змінюється, що призводить до зміни ефективності застосування тепловізора. Такі циклічні зміни мають добові та річні періоди.

У даному напрямку компанія "CMC Electronics Cincinnati", США та "Державний інститут прикладної оптики", м. Казань, Росія провели ряд експериментальних досліджень зі зміни теплового контрасту об’єктів протягом доби. Також розроблена відповідна математична модель зміни температури об’єкта і фону протягом доби (патент на винахід UA №107170 C2).

Використовуючи існуючу математичну модель, раніше опубліковані результати експериментів, додатково було проведено 4 натурних експерименти з дослідження циклічної зміни теплового контрасту об’єктів протягом доби у різну пору року (серпень і жовтень 2013р., квітень 2014р., січень 2015р.). За їх результатами отриманно біля 3000 тепловізійних зображень об’єктів при різній фоновій обстановці. Суть експериментальних досліджень пролягала в отриманні теплової картини місцевості для трьох груп об’єктів з різними теплофізичними властивостями. При цьому теплове зображення кожної групи фіксувалась на стаціонарному фоні з відстані 1, 2 і 3 метри. Вимірювання температури проводилися один раз на годину тепловізором Fluke Ti30.

Порівняльний аналіз отриманих результатів свідчить про те, що в різну пору року спостерігаються різні максимуми амплітуди коливання теплового контрасту об’єктів (літом вони максимальні, зимою – мінімальні), теплова інерція об’єктів має більший вплив на значення теплового контрасту літом (акумуляція об’єктом тепла більша).

Таким чином, можна стверджувати, що ефективність використання тепловізора змінюється не тільки протягом доби, але й залежно від пори року (літом максимальна, зимою мінімальна). Інтервали часу доби для ефективного використання тепловізора літом більші ніж зимою. Відповідно, зимою більші інтервали часу доби, коли використання тепловізора неможливе.

Перспективними напрямами в цій сфері можна назвати: вдосконалення існуючої математичної моделі прогнозування зміни температури об'єктів протягом доби, шляхом врахування дати проведення тепловізійного спостереження; врахування особливостей атмосферного стану в різну пору року; визначення та порівняння інтервалів часу доби, коли використання тепловізора найбільш та найменш сприятливе залежно від пори року.

Мельниченко О.С.
НУОУ

ДЕЯКІ ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ ГОСПРОЗРАХУНКОВИХ ВІДНОСИН ПІД ЧАС РОЗРОБКИ НОВІТНЬОЇ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

Новітні напрямки наукових досліджень і технологічних розробок в українських вишах перебувають у зародковому стані. Низька затребуваність здобутків ВВНЗ негативно впливає на розвиток науки.

Однак, не треба забувати, що Україна має намір перейти на стандарти країн-членів Євросоюзу і НАТО, тому в першу чергу це буде стосуватись Концепції "сімейств системи зброї", яка передбачає раціональне використання засобів, що спрямуються на наукові дослідження і розробку з метою зменшення їх дублювання.

Наразі країна переживає доволі важкий період воєнних дій. Потреба у новій модернізованій техніці дуже велика і нагальна. Тому запровадження актуальних сьогоденню наукових робіт, в яких військова молодь проявила би свій творчий потенціал, вельми необхідно.

Одним із ключових секторів системи вищої освіти є інженерно-технічні ВВНЗ. Саме військова інженерно-технічна освіта найбільш спрямована на практичну діяльність, взаємодію з промисловістю, в якій відбуваються зміни сутнісного характеру. Підприємства оборонно-промислового комплексу (ОПК) залишились основними системоутворюючими елементами найбільш важливих сфер життєдіяльності Збройних Сил України. Загальновідомо, що мета діяльності наукових організацій ЗС України полягає в посиленні впливу на техніко-економічний рівень виробництва на підприємствах військової галузі.

Важливе значення для забезпечення ефективності науково-технічної політики має правильне визначення науково-технічних пріоритетів та формування дієвих механізмів реалізації цих пріоритетів, особливо з урахуванням різкого обмеження фінансових та інших ресурсів, які спрямовуються на науку.

Договори госпрозрахункової тематики повинні укладатися на виконання науково-дослідних, проектних, конструкторських і технологічних робіт зі створення нової техніки, технології і матеріалів, на виготовлення, випробування і постачання дослідних зразків або партій виробів (продукції), освоєння їх у виробництві, на надання науково-технічних послуг, на виконання інших робіт за профілем діяльності наукової організації.

Як приклад перших позитивних інноваційних зрушень в системі замовлення та виконання наукових досліджень в умовах госпрозрахункового фінансування, можна навести Генеральну угоду між Державним підприємством "Конструкторське бюро "Південне" та ВВНЗ і НДУ ЗС України. Основні напрями спільних досліджень стосувались радіоелектронної протидії та завадозахищеності апаратури ракет, досліджень щодо оцінки ефективності заходів протидії перспективній протиракетній обороні тощо.

Наведений приклад свідчить про якісно новий інноваційний шлях впровадження госпрозрахункових відносин у розробку новітньої техніки та технологій майбутнього. Звичайно, покладатися лише на госпрозрахунок – безнадійна справа для розвитку науки. Розвиток науки може бути забезпечено лише за певних матеріальних передумов. Зростання вкладених коштів повинно супроводжуватися підвищенням віддачі реалізації наукових розробок. Слід уважно моніторити стан наукових розробок на відповідність кращим зарубіжним зразкам з тим, щоб чітко визначати пріоритети в перспективних дослідженнях на користь Збройним Силам України.

Мирна Т.Ю., к.х.н., доцент
Гусєв Р.О.
ФВП НТУ "ХПІ"

ДОСЛІДЖЕННЯ ЧУТЛИВОСТІ ПОЛУМ'ЯНО-ІОНІЗАЦІЙНОГО ДЕТЕКТОРА ДО ЕКОТОКСИКАНТІВ РІЗНИХ КЛАСІВ

Газохроматографічне визначення є одними з найбільш поширених у моніторингу об'єктів довкілля і під час вирішення багатьох аналітичних проблем. Для визначення широкого спектра органічних речовин, пестицидів, екотоксикантів хроматографічними методами, використовують неспецифічні детектори, наприклад,

полум'яно-іонізаційний (ПІД), катарометр тощо. Якщо невідома матриця об'єкта аналізу або природа забруднюючих речовин, скринінгові дослідження починають з тонкошарової хроматографії. Об'єкти, які не містять забруднювачів, відсортовують і в подальшому газохроматографічний аналіз проводять з пробами, які дали позитивний результат на наявність токсикантів.

У бойових умовах під час виявлення застосування отруйних речовин використовується неспецифічний аналіз забруднення довкілля за допомогою тестових методів експрес-аналізу. Прилади РХБ розвідки дозволяють засвідчити наявність отруйних речовин, кількісний аналіз має бути проведений у спеціалізованій лабораторії. Тому необхідним є впровадження сучасних приладів специфічного визначення токсичних речовин, а саме хроматографів в лабораторіях військ РХБЗ та в підрозділах інших силових структур.

Метою роботи було виявлення чутливості ПІД до хімічних речовин які належать до різних класів токсичних речовин. Об'єктами аналізу були представники фосфорорганічних сполук (метафос), хлорорганічних сполук (гексахлорбензол, гексахлорциклогексан, 4,4 – дихлордифеніл-трихлорметилметан), азотовмісних сполук (металаксіл).

Чутливість ПІД до цих речовин суттєво відрізняється. Найбільший відгук аналітичного сигналу серед хлоровмісних сполук за однакової концентрації має гексахлорциклогексан (ГХЦГ), потім – 4,4 – дихлордифеніл-трихлорметилметан (ДДТ), а найменший – гексахлорбензол (ГХБ). Градуювальні залежності мають невеликий кут нахилу, отже відносно значній різниці концентрацій буде відповідати незначна різниця в аналітичному сигналі. Це є показником низької чутливості детектора до цих речовин. Підвищити чутливість шляхом вдосконалення пробопідготовки неможливо, тому для визначення таких речовин необхідно використовувати селективний детектор, наприклад, детектор електронного захвату (ДЕЗ). Інші сполуки мають достатньо високий кут нахилу градуювальної залежності, особливо чітко вона виражена для метафосу, його можна визначати на рівні ГДК і навіть слідів з полум'яно-іонізаційним детектором.

Спираючись на принцип роботи ПІД, можна дійти висновку, що величина аналітичного сигналу в основному залежить від кількості зв'язків С–Н і в меньшому ступені – від хімічного складу і будови речовини. Найкраще про це свідчить градуювальна залежність гексахлорбензолу і гексахлорциклогексану, відгук за концентрації 100 мкг/мл для цих речовин відрізняється на порядок. Зважаючи на високу токсичність досліджених речовин (ДДТ і ГХЦГ віднесені до "брудної дюжини"), надійне визначення концентрацій на рівні гранично допустимих з ПІД є неможливим, оскільки аналітичний сигнал співрозмірний з величиною фонового сигналу.

Мироненко О.В.
Мострянський А.П.
Військова частина А0785

ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЯ ВИХІДНОГО ЕТАЛОНА ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ ОДИНИЦІ ПОТУЖНОСТІ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ КОЛИВАНЬ САНТИМЕТРОВОГО ДІАПАЗОНУ У ХВИЛЕВОДНИХ ТРАКТАХ В ДЕРЖАВНІЙ ПОВІРОЧНІЙ СХЕМІ

Зараз Україна не має державного еталона одиниці потужності електромагнітних коливань у хвилеводних трактах. У ДП "Укрметртестстандарт" як вихідний еталон України застосовується комплект мір потужності НВЧ пересувних хвилеводних МВ-35, МВ-23, МВ-16, МВ-11, МВ-7 (далі – МВ), повірка яких здійснюється на державному еталоні ГЭТ 26-94, що знаходиться у Всеросійському науково-дослідному інституті фізико-технічних та радіотехнічних вимірювань (ВНИИФТРИ). Далі за допомогою МВ повіряються калібратори потужності типів М1-6 (КМС-35А), М1-7 (КМС-28А), М1-8 (КМС-23А), М1-9 (КМС-17А), М1-10 (КММ-11А), М1-11 (КММ-7А), що входять до складу вихідного еталона Збройних Сил України ВЕЗСУ 09-00-11-09 одиниці потужності електромагнітних коливань у хвилеводних трактах у діапазоні частот (5,64–37,5) ГГц. У свою чергу, калібратори застосовуються при повірці робочих еталонів військового призначення (РЕВП) – та калібруванні перетворювачів приймальних вимірювальних. Одним з проблемних питань простежуваності вимірювань є визначення місця еталона ВЕЗСУ 09-00-11-09 в державній повірочній схемі. Так, згідно зі свідоцтвами про повірку, розряд калібраторам потужності, що входять до складу ВЕЗСУ 09-00-11-09, не присвоюється, а вказується лише відносна похибка визначення коефіцієнтів передачі $\delta=\pm1{,}6$ %. Власне МВ, які застосовуються при повірці цих калібраторів в ДП "Укрметртестстандарт", мають відносну похибку $\delta=\pm1$ %. Тобто згідно з діючими ГОСТ 8.047–80 на державну повірочну схему, що застосовується в Україні, значення похибки 1 % формально відповідає 1-му розряду державної повірочної схеми, а 1,6 % – 2-му розряду. В свою чергу, від еталона ВЕЗСУ 09-00-11-09 розмір одиниці потужності передається РЕВП (ватметрам прохідної потужності), при цьому відносна похибка визначення коефіцієнтів передачі РЕВП не перевищує 2,5%, що згідно з ГОСТ 8.047–80 також відповідає 2-му розряду. Кінцевою задачею є забезпечення калібрування термісторних перетворювачів (ватметрів поглинаючої потужності) класу точності 5 (6). Отже, при побудові відповідної

відомчої повірочної схеми виникає протиріччя, яке полягає у передаванні розміру одиниці фізичної величини в межах одного ступеня повірочної схеми. На даний час згідно з діючим в Україні ГОСТ 8.061–80 відомчі та локальні повірочні схеми мають відповідати державним. Водночас спираючись на досвід та публікації відомих фахівців у галузі законодавчої метрології, наприклад, М.А. Земельмана, як вирішення поставленої проблеми (вищенаведеного протиріччя) пропонується в окремих випадках розробляти відомчі та локальні повірочні схеми, які відрізняються від державних. Побудова відомчої повірочної схеми для передавання розміру одиниці потужності електромагнітних коливань у хвилеводних трактах, яка не повною мірою відповідає державній згідно з ГОСТ 8.047–80, ґрунтується на:

- результатах метрологічних робіт, що доводять можливість повірки РЕВП на ВЕЗСУ;
- результатах аналізу простежуваності вимірювань від об'єктів військового призначення до ГЭТ 26-94;
- аналогічному прецеденті в іншій повірочній схемі;
- виконанні вимоги ГОСТ 8.047–80 до співвідношення границь допустимих відносних похибок РЕВП 1-го і 2-го розрядів 1:1,5.

Мустецов М.П., к.т.н., професор
Катрич В.О., д.ф.-м.н., професор
Карпов О.І., к.т.н., с.н.с.
Антоненко Є.О., м.н.с.
Штода Д.О., м.н.с.
ХНУ імені В.Н. Каразіна

РАДІОХВИЛЬОВИЙ СКАНЕР ДЛЯ РОБОТА-САПЕРА

На даний момент існує проблема пошуку протипіхотних та протитанкових мін, а також проблема дослідження об'єктів на предмет наявності вибухових пристроїв. Загроза терактів залишається високою. На озброєнні провідних армій світу є бойові роботи, здатні вирішувати всі задачі, які може вирішити людина, в тому числі проводити саперні роботи.

Головною задачею роботи є удосконалення технічного обладнання робота-сапера з метою точнішого визначення типу вибухового пристрою та збереження розмінувальної техніки.

Сканер може бути застосований після локалізації об'єкта з подальшим визначенням його форми та типу. Пристрій являє собою електронно-механічний сканер, що складається з наступних вузлів: електромагнітна приймально-передавальна система, двокоординатна система позиціювання випромінювальної та приймальної антени, мікроконтролерний блок управління та спряження з персональним комп'ютером, радіомодуль.

Для сканування об'єктів використовується геометричний метод "на відбиття". Геометричний метод є абсолютним, що дозволяє отримувати радіозображення об'єктів при односторонньому доступі та вимірювати товщину плоских об'єктів майже від нуля до значень, які обмежені конструкцією випромінювальної системи та динамічним енергетичним діапазоном апаратури.

Прийнято вважати, що роздільна здатність отриманого зображення визначається довжиною хвилі зондуючого сигналу, але при застосуванні електричного або механічного сканування у поєднанні з програмною обробкою отриманого сигналу можна домогтися задовільного результату при застосуванні випромінювання довжиною хвилі $\lambda < 3\text{см}$. Мінімальний крок переміщення електромагнітної системи складає 0,05 *мм*. Оптична вісь радіохвильового пучка направляться під кутом θ відносно нормалі досліджуваного об'єкта. Кут нахилу може змінюватись, що дозволяє вимірювати товщину неоднорідного шару (наприклад, у землі) або глибину залягання неоднорідності.

В експериментальному зразку приладу використовуються діелектричні антени, які відповідають загальним вимогам: перетин випромінюючого пучка та його розбіжність повинні бути мінімальними, амплітудний розподіл у перетині пучка повинний мати яскраво виражений максимум, що збігається з напрямком розповсюдження, перетин розкриву та лінійні розміри у площині падіння електромагнітного пучка також повинні бути мінімальними. Для збільшення точності при використанні сканера в якості георадара використовуються антени, узгоджені з середовищем зондування. Залежно від типу середовища, що сканується, доцільно використовувати узгоджувальні діелектричні пластини, які зменшують відбиття від границь розділу об'єкта контролю. Такий підхід сприяє отриманню найбільш точної інформації про геометрію, просторове положення та глибину об'єкта сканування. Таким чином, виявлення неоднорідності поєднується з визначенням глибини її залягання та форми методом сканування.

Для візуалізації об'єктів зондування розроблено тестове програмне забезпечення на мові високого рівня С++. Розроблено декілька алгоритмів підвищення контрастності радіозображення.

Нагачевський В.Й., к.т.н.
АСВ

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ МАШИН ІНЖЕНЕРНОГО ОЗБРОЄННЯ

Основою забезпечення високої постійної готовності до використання за призначенням машин інженерного озброєння (МІО) є своєчасне, повне та якісне проведення передбачених нормативно-технічною документацією (НТД) організаційно-технічних заходів, основу яких складає технічне обслуговування та ремонт.

З розвитком науково-технічного прогресу та оснащенням Збройних Сил України новими зразками МІО необхідно розглянути і шляхи підвищення ефективності функціонування системи технічного обслуговування та ремонту (ТО і Р).

На основі визначення, яке регламентує ДСТУ В 3576-97, під системою ТО і Р слід розуміти сукупність взаємопов'язаних виробів військового призначення, засобів їх обслуговування і ремонту, виконавців та експлуатаційної і ремонтної документації, призначеної для підтримки і відновлення справного або працездатного стану виробу в процесі його експлуатації. З визначення виходить, що основними шляхами підвищення ефективності функціонування системи ТО і Р є:

а) конструктивне і технологічне вдосконалення МІО, у тому числі і за рахунок модернізації наявних зразків;

б) оптимізація складу (комплектності) засобів ТО і Р МІО та вдосконалення їх устаткування;

в) підвищення технічної грамотності і кваліфікації обслуговуючого персоналу;

г) вдосконалення, розробка і переробка експлуатаційної і ремонтної документації.

На жаль, діючий на сьогоднішній день згаданий стандарт не враховує у даній сукупності факторів, що впливають на систему ТО і Р МІО, такі складові, як керівні і нормативні документи, які регламентують основні вимоги до системи ТО і Р з урахуванням зміни зовнішніх чинників військового характеру і науково-технічного прогресу, а також методи технічного обслуговування і ремонту, що визначають організацію і порядок проведення робіт по ТО і Р виробів для заданих умов експлуатації. З урахуванням цього до основних шляхів підвищення ефективності функціонування системи ТО і Р МІО слід додати такі, як:

а) розробка та практична перевірка керівництв по основних етапах експлуатації зразків МІО;

б) наукове обґрунтовування нормуючих показників системи ТО і Р;

в) впровадження в практику системи ТО і Р МІО за станом.

У свою чергу, кожний з перерахованих шляхів підвищення ефективності функціонування системи ТО і Р передбачає необхідність рішення комплексу задач, що вимагають проведення окремих досліджень як теоретичного, так і експериментального характеру.

Одосій Л.І.
Козак С.І., к.т.н., доцент
Мілашюс В.Е.
АСВ
Кобаса І.М., д.х.н., професор
ЧНУ

СТВОРЕННЯ СОНЯЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ НОВОГО ПОКОЛІННЯ НА ОСНОВІ ДІОКСИДУ ТИТАНУ І ПОЛІМЕТИНОВОГО БАРВНИКА-СЕНСИБІЛІЗАТОРА

Одним із найбільш сучасних представників ІІІ покоління сонячних елементів є комірки Гретцеля або електрохімічні вольтаїчні елементи на основі діоксиду титану, сенсибілізованого органічними барвниками. Сонячні елементи такого типу мають ряд переваг порівняно із кремнієвими, зокрема виготовляються із дешевих екологічно чистих матеріалів, не потребують складного обладнання під час виробництва, стійкі до температурних режимів, поглинають випромінювання при різних кутах падіння та прості в експлуатації.

Роботи над покращенням характеристик комірок Гретцеля проводяться постійно. Одним із перспективних методів вирішення даної проблеми є використання в якості світлочутливого компонента нанодисперсних оксидів на основі TiO_2, які володіють високою фотокаталітичною активністю, та нових ефективних барвників-сенсибілізаторів.

У даному дослідженні в якості барвників-сенсибілізаторів обрано ряд аніонних поліметинових барвників-сенсибілізаторів, що мають три інтенсивні смуги поглинання, які охоплюють майже всю видиму та частково ближню ІЧ область спектра, і цим створюється потенційна можливість використання в фотопроцесі квантів світла широкого енергетичного діапазону.

Отримано спектри поглинання розчинів аніонних барвників і з'ясовано, що положення їх максимумів залежить від довжини поліметинового ланцюга. Установлено, що зі збільшенням довжини останнього спостерігається зсув максимумів поглинання в діапазон видимих спектрів, що є одним із способів отримання світлочутливих інтенсивно забарвлених сполук.

Показано, що при поглинанні світла барвником збуджені електрони з вищої зайнятої молекулярної орбіталі HOMO переходять на нижчу вільну молекулярну орбіталь LUMO, а потім переносяться у зону провідності напівпровідника TiO_2 і транспортуються у зовнішній струм. Позитивно заряджені частинки, що утворилися на барвнику, трансформуються у редокс-медіатори, які повертаються до протидійного електрода, і в результаті цих процесів відбувається перетворення енергії світла в електричну.

Успішність дизайну фотокаталітичних систем базується на забезпеченні повної відповідності електрохімічних й електрофізичних параметрів компонентів, при якому електронні процеси термодинамічно дозволені.

Аналіз отриманих результатів дозволив передбачити потенційну можливість використання в фотокаталітичному процесі квантів світла широкого енергетичного діапазону, що забезпечить практичне використання композиційних матеріалів на основі діоксиду титану, сенсибілізованого аніонними поліметиновими барвниками, як перетворювачів квантів світла у виробництві сонячних елементів. Така альтернатива є перспективною для розвитку військової діяльності.

Ольховіков С.В., к.т.н., с.н.с.
ХУПС
Швидков С.М.
Метрологічний центр військових еталонів
Рижов Є.В.
АСВ

УДОСКОНАЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ З КОНТРОЛЮ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ АВІАЦІЙНОЇ ТЕХНІКИ

У доповіді обґрунтовано, що, з одного боку, ускладнення авіаційної техніки, а з іншого боку, тривала її експлуатація (поза відведений термін і подовження технічного ресурсу), призводять до підвищення необхідного рівня ефективності проведення операцій з контролю її технічного стану. Метою зазначеного контролю є недопущення аварій і поломок. Для своєчасного та оперативного проведення вимірювальних операцій при контролі технічного стану авіаційної техніки пропонується застосовувати інформаційно-вимірювальні системи (ІВС). Тенденції розвитку авіаційної техніки дозволяють відокремити три основних галузі застосування ІВС у системах технічного обслуговування авіаційної техніки (гелікоптерів, літаків, непілотованого озброєння):

- для контролю недемонтованого обладнання у процесі передпольотної або перед стартової підготовки за допомогою бортових вбудованих ІВС;
- для контролю як недемонтованого, так й демонтованого дефектного обладнання у процесі виконання різного виду технічного обслуговування та ремонту у майстернях або аеропортах, який здійснюється за допомогою наземних комплексних (універсальних) ІВС;
- для контролю технічного стану окремих блоків або модулів на ремонтних підприємствах чи на заводах-розробниках.

Наведено, що відповідно до галузей застосування ІВС можливо розділити на наземні та бортові. Розглянуті особливості наземних і бортових ІВС.

Наземні ІВС призначені, як правило, для вирішення різних задач контролю технічного стану авіаційної техніки при проведенні передпольотної підготовки та технічного обслуговування. Їх пропонується розробляти на основі застосування обчислювальної техніки та набору програм для здійснення різних видів контролю параметрів авіаційної техніки. ЕОМ керує процесом вимірювання параметрів, оцінює їх результати, порівнює їх з встановленими допусками, а потім у потрібному вигляді друкує ці результати на папері з вказівкою, який обсяг регулювання або ремонту потрібно виконувати. Такий тип ІВС дає можливість значно скоротити час, який потрібно витратити на перевірку авіаційної техніки.

Бортові ІВС пропонується створювати за декількома напрямами.

Перший з цих напрямів пов'язаний з розробкою бортових комплексних ІВС для важких багатомісних літаків, до складу екіпажу яких входить бортовий інженер. Особливістю такої системи є наявність комплексів контролю силового, радіоелектронного, енергетичного, механічного та іншого обладнання, яка може працювати в двох режимах: автоматичному (з безперервним контролем і необхідним інформуванням) та вибірковому ручному контролі (або діагностичному).

Другий напрям пов'язаний зі створенням комплексних ІВС для одномісних або двомісних військових літаків, гелікоптерів і непілотованого озброєння. У подібних ІВС вимірювання параметрів, що контролюються, порівняння їх значень з допустимими границями та винесення висновку про працездатність здійснюються за допомогою спеціальних схем порівняння, які вбудовуються безпосередньо в апаратуру підсистем, що контролюються. Граничні значення параметрів, що вимірюються, "закладаються" у вимірювальні схеми під час їх проектування та виготовлення. Роль обчислювальної техніки у подібних системах контролю зводиться до опитування у відповідній послідовності вбудованих схем контролю, що надають її результати оцінки працездатності, які отримані. За умов наявності відмови (несправності) видається на спеціальне табло світловий сигнал попередження.

Крім контролю під час польоту бортові ІВС можуть працювати також у складі наземних систем технічного обслуговування авіаційної техніки. Такі ІВС в основному застосовуються на етапі передпольотної підготовки, а також у процесі проведення інших видів підготовки та виконання профілактичних робіт.

Омельчук С.І.
АСВ

СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО ПИТАННЯ ОЦІНКИ БОЙОВОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСОБІВ ПОДОЛАННЯ МІННО-ВИБУХОВИХ ЗАГОРОДЖЕНЬ

Аналіз умов підготовки та ведення бойових дій та їх інженерного забезпечення на сучасному етапі дозволяє виділити ряд протиріч у вирішенні задачі подолання мінно-вибухових загороджень (МВЗ).

Основними з них є: великі масштаби та обсяги застосування МВЗ противником і недостатність інженерних сил і засобів для забезпечення їх подолання; вимоги досягнення високих темпів наступу та маневру і недостатні можливості засобів подолання МВЗ через їх забезпечення в умовах ведення “мінної війни” противником.

Одним із важливих питань у подоланні МВЗ є дослідження ефективності засобів їх подолання. З позиції системного підходу під час дослідження ефективності засобів подолання МВЗ можна виділити до п’яти рівнів ієрархії систем (об’єктів дослідження).

Для прийнятої ієрархії об’єктів дослідження можна виділити також до п’яти рівнів операцій та задач, які вирішуються об’єктами дослідження.

Першим рівнем може бути: операція – загальновійськовий бій, задача – бойове завдання підрозділу (частини). Другий рівень: операція – інженерне забезпечення подолання системи МВЗ противника під час виконання бойового завдання, задача – зниження втрат бойового потенціалу на мінних полях і забезпечення необхідних темпів висування, розгортання та наступу в умовах ведення “мінної війни” противником. Третій рівень: операція – подолання мінного поля, задача – зниження уражаючих і загороджувальних властивостей мінного поля. Четвертий рівень:операція – улаштування проходу в мінному полі, задача – розвідка мінного поля та прорублення в ньому розмінованої смуги. П’ятий рівень: операція – пошук, виявлення та тралення мін, задача – вплив на міну та її елементи фізичними полями з метою розвідки або тралення, отримання відбиваючих сигналів від мін з метою визначення та розпізнавання мін, транспортування та доставка агрегатів до місця застосування тощо.

Основна задача в дослідженнях ефективності засобів подолання МВЗ полягає у визначенні ефективності об’єкта (системи) дослідження, виходячи з конкретних параметрів кожного його компонента. У даному випадку під ефективністю розуміється ступінь відповідності параметрів компонентів системи тим задачам, що поставлені в операції.

Бойову ефективність об’єктів, що досліджуються, доцільно оцінювати наступними узагальненими критеріями: систем засобів подолання – ступенем збереження бойового потенціалу підрозділу (частини) після виконання поставленого завдання; комплексів засобів розвідки та розмінування – ступенем зниження уражаючих властивостей мінного поля; елементів комплексів – імовірністю прорублення проходу у мінному полі; агрегатів елементів – імовірністю виявлення та тралення мін.

Кінцевою метою в дослідженнях ефективності засобів, як і системи, є порівняння варіантів об’єктів, що досліджуються, та вибір найкращого. У загальному випадку під час порівняння варіантів об’єктів, що досліджуються, повинні враховуватися показники ефективності та затрати. Можливі дві постановки задач з урахуванням ефективності та затрат. Порівняння може проводитись за показником ефективності і варіант вибирається із умови максимальної ефективності при заданих затратах; по затратах вибирається варіант з умов мінімальних затрат при заданому значенні показника ефективності

Орел С.М., к.т.н., с.н.с.
АСВ

ОСОБЛИВОСТІ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНОГО РИЗИКУ ВПЛИВУ ВІЙСЬКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ДОВКІЛЛЯ У ПОРІВНЯННІ З ЇЇ ВПЛИВОМ НА ЛЮДИНУ

Часто оцінка ризику впливу стресорів (забруднювачів), що виникають як наслідок військової діяльності, на людину розглядається як альтернатива оцінці ризику їх впливу на довкілля (екологічному ризику), мотивуючи тим, що при захисті людини одночасно здійснюється і захист "нелюдських" рецепторів. Однак з цілої низки причин деякі "нелюдські" форми життя піддаються більш сильній дії забруднювачів або є до них більш чутливими. Наприклад:

1) деякі маршрути «нелюдської» експозиції просто неможливі для людей – вживання води з калюжі, чистка пір'я дзьобом або шерсті язиком, використання для живлення кореневої системи тощо;

2) деякі хімічні речовини є більш токсичними для "нелюдських" організмів внаслідок того, що їхній метаболізм відбувається за зовсім іншим механізмом, ніж у людини;

3) існують механізми дії речовин на рівні екосистем, що не мають аналогів в людській популяції, наприклад, евтрофікація водойм через надлишок поживних речовин;

4) "нелюдські" організми можуть бути схильні до більш сильного впливу хімічних речовин, ніж людина, навіть при однаковому маршруті експозиції, скажімо, при вживанні забрудненої риби у даній водоймі рибоїдні птахи не мають можливості вживати риби із інших, незабруднених водойм на відміну від людини;

5) більшість птахів та тварин мають вищий ступінь метаболізму ніж людина, що призводить до отримання більшої дози забруднювача на одиницю маси тіла через вживання більшої кількості забруднених їжі, води та повітря.

Відмінність механізму дії стресорів на людину і довкілля можна обґрунтувати і тим, що рід людський процвітає і збільшує свою чисельність, разом з тим як значна кількість інших біологічних видів животіють або зовсім вимирають. Це свідчить про те, що захист людини як біологічного виду зовсім не обов'язково супроводжується захистом «нелюдських» видів.

Оцінка екологічного ризику в принципі здійснюється аналогічно оцінці ризику впливу небезпечних хімічних речовин на людину за етапами: формулювання проблеми (ідентифікація небезпеки), характеристика експозиції, характеристика екологічних ефектів (залежності "доза–відгук"), характеристика ризику. Разом з тим оцінка екологічного ризику в цілому більш складна, ніж оцінка ризику впливу хімічних речовин на людину. При оцінці екологічного ризику рецептором, тобто об'єктом, на який здійснює свій вплив стресор (в нашому випадку – хімічна речовина), є організм, вид, популяція рослин або тварин, спільнота (скупчення популяцій) або екосистема. Рецептором при оцінці ризику впливу стресорів на людину є єдиний вид – Homo sapiens.

Таким же чином об'єктом турботи, тобто екологічним показником, який підлягає захисту (assessment endpoint в англомовній літературі), для людини є стан здоров'я найбільш уразливих верств населення. Для довкілля ж об'єктом турботи може бути значна кількість показників: чисельність, продуктивність, збільшення маси тіла і т.п., знову таки для різних рівнів організації – організм, вид, популяція, спільнота, екосистема.

З вищесказаного можна зробити висновок: оцінку ризику для здоров'я людини не слід розглядати як альтернативу екологічному, а скоріше лише як доповнення до останнього.

Платонов М.О., к.х.н.
Мартинюк І.М., к.б.н.
Стаднічук О.М., к.х.н.
Горчинський І.В.
АСВ

ДИМИ ЯК МАСКУВАЛЬНІ ЗАСОБИ ДЛЯ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

Одним із видів бойового забезпечення озброєння та військової техніки (ОВТ) є тактичне маскування, яке досягається різними засобами. Одним із таких засобів захисту ОВТ є димовий засіб (ДЗ), який останніми роками отримав розвиток в арміях провідних країн світу. Застосування ДЗ у військових цілях почалося ще в середині XVIII ст., коли пороховий дим або природний туман не дозволяли військам вести прицільний вогонь. В період Другої світової війни, коли особливо гостро постало питання підвищення живучості військ, димове маскування і "засліплення" супротивника були взяті на озброєння арміями всіх країн світу.

У сучасних умовах військові фахівці розробляють ДЗ, які можуть використовуватися в різних умовах бойової обстановки: димогенератори, авіаційні бомби, касети, димові снаряди, міни, гранати, патрони та шашки, термодимова апаратура для бойових машин та інші пристрої. Зокрема, розглядається питання про використання ДЗ з метою захисту ОВТ від світлового випромінювання ядерних вибухів. Встановлено, що завчасна постановка ДЗ до ядерного вибуху може послабити вплив світлового випромінювання в 3-8 разів.

При розробці нових ДЗ враховується досвід збройних конфліктів останніх років. Ретельному аналізу піддаються результати застосування аналогічних засобів на навчаннях і маневрах. Одною з основних вимог, що висуваються до ДЗ, є здатність знижувати ефективність сучасних бойових систем, оснащених оптичними, лазерними, інфрачервоними і радіолокаційними пристроями виявлення і наведення на ціль. При розробці ДЗ певна увага звертається на уніфікацію численних димових зразків, зменшення їх розмірів і значне збільшення ефективності дії.

Перспективним напрямком пошуку нових ДЗ є використання різних полімерів, які в потоці гарячих газів набувають пористої структури, тверднуть і розпорошуються. Утворюється щільна хмара, де частинки пінопласту є досить великих розмірів (0,5-1,5 мм), а швидкість осідання мала, а тому частинки залишаються в завислому стані довше, ніж дими, вироблені іншими способами. Найбільш перспективними речовинами для отримання таких димів вважаються поліуретани на основі поліефіру, а також різні фенолформальдегідні смоли.

Роботи в галузі створення димових снарядів найбільш активно ведуться в США. Прикладом цього є 155-мм гаубичний снаряд XM825, який містить до 140 димових елементів, що виконані у вигляді сегментів. Або ж димовий універсальний елемент для спорядження артилерійських снарядів та інших димових боєприпасів. Він являє собою згорнутий в трубку аркуш пластинчастого білого фосфору, армований бавовняною тканиною. Такі елементи, щільно укладені в корпус боєприпасу, при підльоті до землі виштовхуються вибивним зарядом і розсіюються. Кожен елемент діє як димова шашка з тривалим часом ефективного димопуску.

З огляду на сучасну ситуацію в Україні, не варто нехтувати рецептурами виготовлення ДЗ з підручних матеріалів (мінеральні добрива, цукор, нафтопродукти, целюлоза та інші), які можна швидко приготувати в польових умовах. Їх дешевина і широка доступність компонентів дозволяє говорити про їх ефективне застосування, незважаючи на меншу кількість утвореного диму в порівнянні з бойовими зразками, з розрахунку на кілограм готової рецептури.

Отже, розвиток ОВТ вимагає постійного пошуку ефективних засобів їх маскування.

Прібилєв Ю.Б., к.т.н., доцент
НУОУ

МОДЕЛЬ СИСТЕМИ ВІДНОВЛЕННЯ ТА МЕТРОЛОГІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Під час проведення Антитерористичної операції (АТО) на південному сході України активно застосовуються майже усі наявні засоби озброєння та військової техніки (ОВТ). Різке зростання кількості пошкоджених ОВТ та обмеження часу на поповнення втрат за рахунок відновлення пошкоджених ОВТ вимагає удосконалення існуючої системи ремонту та відновлення ОВТ, підвищення оперативності та продуктивності ремонтно-відновлювальних органів, здатних у найкоротші терміни привести ОВТ в працездатний стан. У складі майже кожного ОВТ є засобі вимірювальної техніки військового призначення (ЗВТВП), від яких значною мірою залежать оперативність, необхідні точність і вірогідність отриманої за їх допомогою інформації про технічний стан ОВТ та, як наслідок, боєготовність і боєздатність ОВТ. Таким чином, проблема удосконалення системи відновлення та метрологічного обслуговування (МлОб) ЗВТВП зараз є актуальною.

Моделювання системи МлОб ЗВТВП частиш за все відбувається за допомогою добре вивченої теорії систем масового обслуговування (СМО), що зобов'язана своїм виникненням практичним завданням, в яких розглядається виконання послідовності однорідних операцій, випадкових за тривалістю і часом початку. Для моделювання роботи системи відновлення та МлОб ЗВТВП пропонується модель дворівневої СМО з накопичувачем заявок. Перший рівень відновлення – це поточний ремонт ЗВТВП у зборних пунктах пошкоджених машин (ЗППМ), який виконується силами виїзних метрологічних груп (ВМГ). На другому рівні – відновлення пошкоджень ЗВТВП в обсязі середнього і капітального ремонту здійснюються силами і засобами ремонтно-відновлювальних батальйонів (полків) (РВБ(П) та регіональних метрологічних військових частин (РМВЧ) і військових метрологічних лабораторій (ВМЛ) видів ЗС України. Залежно від розподілу потоку заявок на відновлення та МлОб ЗВТВП будуть змінюватися характеристики і показники ефективності підсистем відновлення першого і другого рівня. У цьому випадку виникає завдання оптимізації характеристик підсистем відновлення першого і другого рівня залежно від параметра розподілу потоку заявок. Розроблена модель дозволяє обчислити динаміку ймовірностей станів підсистем відновлення першого і другого рівня за

допомогою систем диференціальних рівнянь. За наведеними аналітичними виразами розраховується ймовірність обслуговування заявки на відновлення та МлОб ЗВТВП, інтенсивність обслуговування заявок (абсолютна пропускна здатність СМО), середнє число зайнятих каналів, ймовірність зайнятості одного каналу, ймовірність повної зайнятості СМО, середнє число заявок в черзі. Зроблені рекомендації щодо оптимальної структури системи відновлення та МлОб ЗВТВП: у складі ЗППМ, які знаходяться біля військ і можуть піддаватися вогневому впливу противника, доцільно створювати одноканальні відновлювальні підрозділи, що мають достатню продуктивність, високу мобільність і скритність від систем розвідки противника. У складі РВБ (П), що розташовані в тактичній глибині і безпосередньо не перебувають у бойових порядках підрозділів, доцільно використовувати дво- і триканальні структури систем відновлення та МлОб ЗВТВП.

Таким чином, розглянута модель системи відновлення та МОб ЗВТВП на базі СМО дозволяє раціонально спланувати та здійснити всебічну оцінку виробничих можливостей сил і засобів відновлення та МлОб ЗВТВП. Цією моделлю також можна скористатися для оцінки впливу на пропускну здатність ремонтно-відновлювальних органів вдосконалення технології відновлення та МлОб ЗВТВП (зменшення часу дефектації ЗВТВП, тривалості проведення основних операцій технологічного процесу відновлення та МлОб ЗВТВП), часу руху ВМГ до місця відновлення та МлОб ЗВТВП, часу розгортання і згортання ВМГ та ін.

Прищепа О.А.
АСВ

ОСОБЛИВОСТІ ВЕДЕННЯ ПОВІТРЯНОЇ ІНЖЕНЕРНОЇ РОЗВІДКИ ШЛЯХІВ РУХУ ВІЙСЬК В УМОВАХ АНТИТЕРОРИСТИЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ

Досвід Антитерористичної операції (АТО) на Сході України показує, що на сучасному етапі значно ускладнились умови ведення інженерної розвідки шляхів руху військ. Аналіз дій підрозділів показує, що підрозділи інженерної розвідки зіткнулися з необхідністю ведення розвідки шляхів, які частково або повністю знаходяться під контролем незаконно створених російсько-терористичних угруповань.

В тезах узагальнено особливості ведення повітряної розвідки шляхів руху військ із застосуванням малих безпілотних апаратів та проведено аналіз їх переваг та недоліків.

Аналіз ведення операцій в ході сучасних збройних конфліктів показує, що для ведення інженерної розвідки місцевості, об’єктів, шляхів руху військ армії провідних країн світу активно застосовують безпілотні літальні апарати (БЛА).

Не зважаючи на те, що з початку ведення АТО на Сході України сили АТО одразу ж зіткнулися з необхідністю ведення повітряної розвідки БЛА, їх кількості навіть на сьогодні явно не достатньо для отримання розвідувальної інформації про стан шляхів руху військ. Тому вирішенням цього питання в умовах АТО займаються як штатні розвідувальні підрозділи, так і волонтерські організації. В умовах ведення АТО на Сході України застосування БЛА іноді є єдиним способом отримання розвідувальної інформації щодо стану шляхів руху військ. Перш за все, це пов’язано з використанням незаконними збройними формуваннями переносних ПЗРК, що призвело до втрати літака-розвідника АН-26 в небі над н.п. Семенівка, а також наявністю у терористів штатних комплексів ПВО РФ, що унеможливлює застосування пілотуємих літаків-розвідників над тимчасово окупованою територією.

Під час ведення повітряної інженерної розвідки шляхів руху військ БЛА здатні виконати наступні завдання: виявити райони, в межах яких підготовка шляхів руху військ ускладнена або неможлива; напрямки обходів або подолання важкопрохідних ділянок; штучні споруди на шляхах руху військ; ділянки, на яких ускладнено розосередження військ на прилеглій до шляхів місцевості; наявність природних сховищ і масок; найбільш вірогідні об’єкти можливих руйнувань (гідротехнічні споруди, ділянки доріг на перевалах, у дефіле тощо); складні для організації руху військ ділянки (перетини із залізничними і автомобільними дорогами, великими населеними пунктами та інше).

Перспективні зразки БЛА вже сьогодні оснащуються модульною малогабаритною розвідувальною апаратурою з високою роздільною здатністю, багатозональною телевізійною, тепловізійною, нелінійною радіолокаційною апаратурою у поєднанні з автоматизованою системою топографічної прив'язки (на базі СНС ГЛОНАСС/GPS) та автоматизованими системами цифрової обробки інформації. За основними характеристиками класів БЛА для ведення інженерної розвідки шляхів руху військ в ході проведення АТО найбільш придатні БЛА класу “Ближній розвідник”, “Коригувальник вогню/Патрульний”, “Оперативний батальйонний розвідник”.

Зараз уже очевидно, що за допомогою нових безпілотних технологій можна оперативно отримувати розвідувальну інформацію про стан шляхів безпосередньо перед та в ході пересування військ і зберегти чимало життів українських воїнів і таким чином сприяти завершенню конфлікту на Сході України.

Світенко М.І., к.т.н.
Військова частина А0785

ВПРОВАДЖЕННЯ ЗАКОНУ УКРАЇНИ "ПРО МЕТРОЛОГІЮ ТА МЕТРОЛОГІЧНУ ДІЯЛЬНІСТЬ" У СФЕРІ ОБОРОНИ

З 1 січня 2016 року в Україні набуває чинності Закон України "Про метрологію та метрологічну діяльність". Цей Закон наближується до визнаних міжнародних стандартів з метрологічної діяльності та суттєво змінює метрологічну практику, яка склалася в цілому в Україні. В доповіді освітлюються деякі проблемні питання, пов'язані з впровадженням цього закону в Міністерстві оборони України та Збройних Силах України.

У статті 3 Закону встановлюється "сфера законодавчо регульованої метрології" – це види діяльності, в яких здійснюється державне регулювання стосовно вимірювань, одиниць вимірювання та засобів вимірювальної техніки (далі – ЗВТ). Тринадцять визначених видів діяльності пов'язані, в основному, з питаннями збереження здоров'я та життя громадян, з забезпеченням торговельно-комерційних операцій, з роботою систем транспорту, зв'язку, будівництва та судової влади.

При цьому повірка як контроль метрологічних характеристик ЗВТ передбачена тільки для законодавчо-регульованої сфери. Тобто Законом не передбачені процедури обов'язкового проведення контролю метрологічних характеристик ЗВТ в інших видах діяльності. Закон зобов'язує суб'єкти господарювання своєчасно, з дотриманням встановлених міжповірочних інтервалів, подавати законодавчо регульовані ЗВТ на періодичну повірку до наукових метрологічних центрів, які мають міжнародно визнані калібрувальні та вимірювальні можливості за відповідними видами та підвидами вимірювань, а також до метрологічних центрів та повірочних лабораторій, уповноважених на проведення повірки відповідних засобів.

Інші ЗВТ можуть підлягати калібруванню в добровольчому порядку. В Законі введено поняття "калібрування – сукупність операцій, за допомогою яких за заданих умов на першому етапі встановлюється співвідношення між значеннями величини, що забезпечуються еталонами з притаманними їм невизначеностями вимірювань, та відповідними показами з пов'язаними з ними невизначеностями вимірювань, а на другому етапі ця інформація використовується для встановлення співвідношення для отримання результату вимірювання з показу".

Таким чином, склалася ситуація, коли значна частина всіх ЗВТ, що знаходяться в експлуатації в Збройних Силах України, може вийти з під сфери метрологічного обслуговування підрозділами метрологічної служби Міністерства оборони України та Збройних Сил України. При цьому можуть суттєво зростати економічні та часові витрати на метрологічне обслуговування законодавчо регульованих ЗВТ, знижуватися показники оперативної готовності підрозділів та частин до виконання завдань за призначенням. Крім того в сферу законодавчо регульованої метрології безпосередньо не підпадають ЗВТ, які використовуються при обслуговуванні озброєння та військової техніки, що потенційно є джерелом небезпеки.

Отже, необхідна розробка підзаконних актів та нормативних документів, потрібних для практичної реалізації вимог Закону з урахуванням специфіки завдань та функцій Збройних Сил України та інших військових формувань, тим більшt, що стаття 15 Закону визначає, що "метрологічне забезпечення діяльності у сфері оборони України здійснюється з урахуванням особливостей, визначених Кабінетом Міністрів України". Також можливим шляхом вирішення проблеми є вжиття заходів щодо уповноваження на проведення повірки ЗВТ відповідних підрозділів метрологічної служби Міністерства оборони України та Збройних Сил України.

Сендецький М.М.
ЦНДІ ОВТ ЗСУ

МЕТОДОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД ЩОДО ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ МОБІЛЬНИХ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ЗБИРАННЯ ТА УКЛАДАННЯ ЗАЛІЗНИЧНОЇ КОЛІЇ

Підхід до питання ефективного переоснащення Збройних Сил України, в тому числі і оснащення Державної спеціальної служби транспорту (ДССТ) технічними засобами (комплексами), за прогнозами фахівців можливо уявити собі як вибір їх найкращих варіантів за конструктивними і технологічними показниками у техносфері, невідривно пов'язали зі створенням технічних систем нового покоління (ТСНП), і потребує методологічного підходу щодо створення системи військової спеціальної техніки (ВСТ) у складі зразків і комплексів озброєння і військової техніки. Аналіз найбільш характерних рис та принципів сучасного загальновійськового бою показує, що для успішного його ведення необхідно не тільки відповідна підготовка військ, а, в першу чергу, відповідна система ВСТ.

При вирішенні математичної постановки задачі необхідно врахувати три види основних обмежень: параметричні, функціональні, критеріальні. Крім того, слід враховувати, виходячи із особливостей задачі, що вирішується, також і локальні критерії якості.

Нові завдання обумовлюють необхідність створення ТЗНП. При цьому необхідно враховувати, що тактико-технічні характеристики зразків ВСТ ДССТ, їх номенклатура, кількість повинні бути підібрані таким чином, щоб їх сукупність дозволяла вирішувати завдання за призначенням з найбільшою ефективністю. Під ефективністю комплексу технічних засобів будемо розуміти здатність виконувати визначений обсяг робіт з мінімальною кількістю затрат всіх видів у встановлений термін.

Фактори, які в сукупності охоплюють загальні уявлення про закономірності систем, дають можливість оцінити перспективи їх подальшого удосконалення чи обґрунтування доцільності заміни новими зразками на підставі визначення значимості вагомості показників.

У даній тезі наведено результати, аналіз яких дав змогу сформулювати відмітні ознаки ТСНП. Такими ознаками є застосування адаптивних інформаційно-керуючих систем, які реалізують адаптивні стратегії управління на базі комп'ютерних технологій з елементами штучного інтелекту. Як наведено у роботі, одним з основних факторів, який стримує вирішення завдання, є відставання як теоретичних, так і практичних робіт зі створення ТЗНП.

Отже, для розробки СВТ відповідно відновлення і будівництва залізничної колії головним чином визначається тим, що загальна побудова та конструкція існуючих технічних засобів різного призначення, що відносяться до єдиної конструкторсько-технологічної бази, в т.ч. колійної техніки, вимагає теоретичних та прикладних досліджень, за допомогою яких можливо визначити технічний рівень прогнозуємого зразка.

Таким чином, методологічний підхід визначає теоретичну базу, необхідну для створення мобільних технічних засобів з відновлення і будівництва залізничної колії.

Слід відзначити, що матеріали можуть бути використані для практичної реалізації системного підходу при створенні універсальних технічних засобів, які орієнтуються на використання в технічних системах нового покоління.

Смичок В.Д., к.т.н., доцент
Львівський регіональний центр з гідрометеорології ДСНС України
Щадило Н.Я., економіст, ДП ЛАРЗ
Совєцький В.Л.
Щадило Я.С., к.т.н., доцент
АСВ

ЗНАЧЕННЯ “ОСОБЛИВИХ ТОЧОК” В АТМОСФЕРІ ПРИ ВИКОНАННІ СТРІЛЬБ

У даній роботі авторами проведені дослідження, що являють собою “Особливі точки” у верхніх шарах атмосфери, які, як вважають автори, необхідно використовувати при внесенні метеорологічних поправок у балістичні Таблиці стрільб і пуску ракет. Автори провели огляд систем зондування атмосфери та принципів проведення метеорологічних поправок, які використовуються при стрільбі. При цьому виділено кращі світові зразки цих систем, їх технічні характеристики та основну увагу акцентовано на системах подвійного та мілітарного призначення. Проведено дослідження вітрових і температурних параметрів атмосфери у вертикальному профілі на висотах до 30 км та доведено актуальність врахування наявних у вільній атмосфері “особливих точок”, вплив їх кількісних характеристик на зовнішню балістику, рекомендовано використання даної інформації при поправках.

Метеорологічні поправки при проведенні стрільб, пуску ракет, десантуванні тощо, можна розглянути як частину, яка використовується при виконанні певних бойових завдань. Як правило, наземні метеорологічні станції, наприклад, ДМК (десантний метеорологічний комплекс) або сучасний ДРМК+ (Десантний розвідувальний метеорологічний комплекс) та інші переносні і стаціонарні наземні метеостанції у більшості випадків не задовольняють вимоги балістичних поправок, оскільки всі вимірювання проводяться безпосередньо на землі, без зондування атмосфери, наприклад, шар-пілотні вимірювання. У випадку застосування усіх видів артилерійського озброєння та виконання авіаційних завдань однією із основних складових поправок, від яких залежить успішність виконання бойового завдання є метеорологічні поправки.

Похибка, яка становить суттєву частину метеорологічних поправок, як правило, виникає через відсутність інформації про стан атмосфери на висотах, зокрема на траєкторії польоту снаряда або у зоні виконання задач. Закономірно похибка виникає на границі між приземним шаром атмосфери та вільною атмосферою. Особливістю похибки є те, що вона зростає із зміною погодних умов, є непередбаченою, а за деяких певних обставин може бути протилежною за знаком внесення поправки, а значить, суттєво негативно може вплинути на результат виконання бойових завдань. Однією із основних метеорологічних складових є напрям і швидкість вітру на висотах у вертикальному розрізі атмосфери.

Проведений аналіз існуючих методів метеорологічних (температурно-вітрових) поправок, Таблиць стрільби, і Таблиць пуску ракет. Розроблено алгоритм пошуку «особливих точок» та запропоновано розробити методику внесення відповідних поправок з урахуванням наявних «особливих точок» напрямку, швидкості вітру і температурного режиму в приземному шарі та у вільній атмосфері.

Слободяник В.А., к.т.н., с.н.с.
ЦНДІ ОВТ ЗС України

АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ДО СТВОРЕННЯ АСУ ОЗБРОЄННЯМ ТА ВІЙСЬКАМИ РХБ ЗАХИСТУ

Сьогодні для підвищення ефективності застосування озброєння та засобів РХБ захисту активно розвиваються АСУ озброєнням та військами РХБ захисту.

Хорошим прикладом може бути Об'єднана система оповіщення і попередження JWARN, що розробляється у США. Метою її створення є виявлення, ідентифікація, збір, аналіз та передача інформації про застосування ядерної, хімічної, біологічної, радіологічної зброї за допомогою сітки польових сенсорів та розповсюдження цієї інформації по ланцюгу команд.

В основу системи JWARN покладено ідею поєднання різноманітних сенсорів виявлення РХБ атаки в єдину мережу. Це є своєрідним містком між технічними і операційними критеріями, між технічними рішеннями на рівні датчиків і засобів зв'язку та операційними рішеннями на рівні управління військами. Фактично в рамках цієї системи реалізовано єдине інформаційне поле РХБ захисту військ.

Проведені на основі аналізу характеристик системи JWARN розрахунки показують, що її впровадження дозволить знизити втрати серед особового складу приблизно в 2 рази.

Іншим прикладом підходу до розробки майбутньої Єдиної системи РХБ захисту є АСУ військами РХБ захисту тактичного рівня, що проходить дослідну експлуатацію у Росії. Цей варіант АСУ тяжіє до системи підтримки прийняття рішень.

Створення автоматизованих систем управління передбачає розвинуту підсистему підтримки прийняття рішень, що базується на застосуванні ГІС-технологій. Роботи зі створенню вітчизняної ГІС-системи, що планувалися в рамках ДКР «Атлас», на жаль, відмінені, тому дане питання залишається відкритим.

Загалом можливі кілька підходів до створення АСУ озброєнням та військами РХБ захисту. Один із них полягає в тому, що на першому етапі створюються технічні засоби обміну, аналізу, відображення та збереження інформації, і тільки на другому етапі – математичне та програмне забезпечення для аналізу отриманої інформації і підтримки прийняття управлінських рішень. Такий підхід містить у собі небезпеку того, що технічні засоби не зможуть задовольнити потреби програмного забезпечення, або навпаки, будуть з надто надлишковими потужностями, що ніколи не будуть задіяні. Інший підхід – паралельний розвиток технічної та програмної складових АСУ. Проте для України, враховуючи велику вартість переозброєння на сучасні цифрові зразки озброєння та засобів РХБ захисту, такий підхід є малоймовірним. Тому найбільш економічно прийнятним є підхід, за якого спочатку розробляється математичне та програмне забезпечення, будується макет структури підсистеми підтримки прийняття управлінських рішень АСУ РХБ захисту, аналізуються потоки інформації в рамках даного макета і на їх основі формуються вимоги до технічних засобів, що будуть забезпечувати роботу АСУ з подальшим нарощуванням та розгортанням цієї системи.

Сторонський Ю.Б., к.т.н.
ПП "НВПП "Спаринг-Віст Центр"

ПРИЛАД РАДІАЦІЙНОЇ РОЗВІДКИ НОВОГО ПОКОЛІННЯ ДЛЯ ПІДРОЗДІЛІВ РХБЗ ЗС УКРАЇНИ

На час виходу України зі складу СРСР на озброєнні підрозділів РХБЗ ЗС України перебував загальновідомий прилад радіаційної розвідки – військовий рентгенометр ДП-5В та більш ранні його модифікації (ДП-5А та ДП-5Б). З 1992 року прилад був знятий з виробництва і постала потреба у сучасній альтернативі цьому приладу. Такою альтернативою став дозиметр-радіометр універсальний МКС-У, розроблений ПП "НВПП "Спаринг-Віст Центр",та в 2004 р. поставлений на озброєння ЗС України. Станом на 2012 рік вичерпався технічний ресурс останнього приладу типу ДП-5В, виготовленого на момент припинення серійного виробництва. Таким чином, всі прилади цього типу підлягають виведенню з експлуатації, зняттю із зберігання та утилізації. Однак, незважаючи на актуальність закупівель нового зразка приладу для потреб української армії, реально замовлено його було дуже незначну кількість, що не покриває навіть 5% від потреби такого приладу у військах. Іншою проблемою можна вважати і той факт, що прилад МКС-У, який був розроблений в 2000 році і був на той час новітнім приладом, вже не відповідає сучасним вимогам до такого типу приладів. Прилад МКС-У був збудований із запозиченими конструктивними рішеннями приладу ДП-5В, що суттєво застаріли. В ньому було передбачено вимірювання параметрів тільки гамма- та бета-випромінювань. Прилад не передбачав можливості картографування радіаційного забруднення територій. Застосування боєприпасів зі збідненим ураном, що відбувалось у збройних конфліктах останніх років, поставило задачу контролювання альфа-забруднення на уражених такими боєприпасами територіях та картографування зон ураження.

Відповідаючи на виклики останнього часу, ПП “НВПП “Спаринг-Віст Центр” здійснило глибоку модернізацію дозиметра-радіометра універсального МКС-У, в результаті чого отримало якісно новий прилад при збереженні усіх метрологічних характеристик попереднього. За результатами модернізації отримано наступні покращення:

- додатково новий вимірювальний канал для визначення альфа-забруднення;
- можливість селективного визначення параметрів альфа-, бета- та гамма-випромінювань в процесі одного сеансу вимірювання;
- вбудовані GPS/GLONASS-приймач та антена для визначення географічних координат;
- можливість вибору різних одиниць вимірювань для кожного типу випромінення;
- запис історії накопичення персональної дози в енергонезалежну пам’ять;
- нову ергономічну конструкцію із зменшеними масо-габаритами;
- програмне забезпечення для ведення бази даних вимірювань на персональному комп’ютері з відображенням результатів вимірювань на електронній карті;
- Li-Ion акумулятор великої ємності, що не володіє ефектом пам’яті;
- можливість майбутнього додавання нових виносних типів блоків детектування.

Модернізація передбачила повну відповідність вимогам стандартів НАТО.

Стукаліна Н.Т., к.і.н., доцент
АСВ

ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІЙСЬКОВИХ ПІДРОЗДІЛІВ САНІТАРНИМ ТРАНСПОРТОМ ТА МЕДИЧНИМ МАЙНОМ В УМОВАХ БОЙОВИХ ДІЙ

У сучасний період в Україні відбувається переосмислення загальнодержавного значення та подальшого розвитку сектора безпеки та оборони нашої держави, а також формуються нові погляди стосовно завдань реформування й подальшого розвитку ЗСУ. Продовжує свій розвиток озброєння, воєнне мистецтво, відбулися значні зміни поглядів на структуру військ, порядок їх застосування. Це, у свою чергу, вимагає підвищеної уваги до питань забезпечення військових підрозділів медичним майном, санітарним транспортом. В ході участі військовослужбовців у Антитерористичній операції повсякчас необхідно вирішувати питання надання першої медичної допомоги в умовах бойових дій та евакуації поранених і хворих.

За даними Центрального військово-медичного управлінням ЗС України, в Україні у ЗСУ залишився у спадок з часів СРСР парк санітарних автомобілів тактичного рівня (типу УАЗ-3962, АС-66), який морально застарів, а технічний стан переважної їх більшості незадовільний. У значній кількості військових частин санітарні автомобілі взагалі відсутні. Парку автомобілів медичної евакуації оперативного рівня (автобуси типу ПАЗ, ЛАЗ) на сьогодні фактично не існує, оскільки вітчизняна промисловість їх не виробляє. Наявні транспортні засоби не забезпечені уніфікованим спорядженням та не пристосовані для перевезення поранених і хворих на стандартних ношах. У військових частинах і з’єднаннях відсутня броньована медична техніка для вивезення поранених з поля бою та використання як мобільної бази для розгортання медичних пунктів батальйонів (МПБ). Зусилля і допомога громадських організацій, волонтерів є істотною, проте вони не можуть вирішити значний обсяг питань медичного забезпечення військових формувань. З метою організації медичного забезпечення військ (сил) медичною службою ЗСУ в зоні АТО терміново були вжиті заходи щодо формування необхідної системи медичного забезпечення, основу якої склали: Головний військово-медичний клінічний центр (ГВКГ), визначені військово-медичні клінічні центри (ВМКЦ) регіонів і військові госпіталі (ВГ), лікарсько-сестринські бригади на автоперев’язувальних (АП-2), медичні підрозділи військових частин і з’єднань; згодом були розгорнуті два військові мобільні госпіталі (ВМГ).

Основними особливостями медичного забезпечення військ (сил) в зоні АТО є відсутність стаціонарних військово-медичних закладів у зоні її проведення, відірваність та ізольованість військових підрозділів, котрі виконують бойові завдання, від основних сил. Це зумовило необхідність надання максимально можливого обсягу медичної допомоги в районах бойових дій та залучення до евакуації поранених авіаційного транспорту. На думку військових фахівців, керівників військово-медичних закладів, необхідно ширше використовувати можливості новітніх інформаційних технологій, зокрема потребують розробки та прийняття на оснащення медичної служби сучасні засоби розшуку поранених в осередках санітарних втрат та індивідуальні носії медичної інформації. Слід також наголосити на необхідності оснащення медичної служби засобами цифрового зв’язку, мобільними модулями для розгортання етапів медичної евакуації (ЕМЕ).

Для вивезення поранених з поля бою та використання як мобільної бази для розгортання медичних пунктів батальйонів (МПБ) медичні підрозділи військових частин і з’єднань, тактичних груп повинні бути забезпечені броньованим санітарним транспортом, а також санітарним транспортом для медичної евакуації. На особливий період кількість запасів медичного майна й витратних матеріалів має забезпечувати надання медичної допомоги встановленого виду та обсягу. Медичні пункти, медичні роти та ВМГ, які є передовими ЕМЕ, мають бути забезпечені сучасним пневмо- або каркасним наметовим фондом, обладнанням окремих функціональних підрозділів (перев’язувальною, операційною, лабораторією) у готових до застосування модулях або контейнерах на автомобільному шасі. Необхідні відповідні кошти і функціонування системи державних замовлень для потреб оборони.

Ткаченко В.В.
Військова академія (м. Одеса)
Журавський О.М.
НДЦ "Державний океанаріум"

ПІДВИЩЕННЯ ЖИВУЧОСТІ ВІЙСЬК ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ СИСТЕМ АЕРОЗОЛЬНОГО МАСКУВАННЯ

Стрімкий розвиток науки і техніки останніх десятиліть привів до змін в тактиці ведення бою. Сучасні засоби розвідки системи управління і наведення зброї дозволили максимально скоротити час між розвідкою цілі (об'єкта) і завданням по ній удару. Це викликало необхідність мати різноманітні види захисту на самому об'єкті. При цьому під об'єктом розуміється як особовий склад, так і різноманітні об'єкти ОВТ родів військ і служб.

Аерозольна протидія є однією з складових загального захисту військ. У загальній системі захисту військ (об'єкта) у бою ми надаємо перевагу застосуванню аерозолів. Це обумовлено двома основними причинами. По-перше, порівняно з іншими засобами приховування об'єктів та їх захисту від високоточної зброї технічні засоби аерозольної протидії дозволяють швидко ставити аерозольні завіси самим об'єктом, вони нескладні у конструктивному відношенні і відносно дешеві. При цьому спостерігається тенденція зростання обсягу завдань аерозольної протидії, які виконуються силами і засобами самих загальновійськових підрозділів. Це не виключає необхідність застосування штатних димових підрозділів військ РХБ захисту для забезпечення дій основних бойових підрозділів, якими є батальйони. Навпаки, високоманевреність і швидкоплинність сучасних бойових дій викликають необхідність мати в ОШС бригади димовий підрозділ військ РХБ захисту.

При цьому димовий підрозділ бригади повинен мати на озброєнні технічні засоби постановки аерозольних завіс, що забезпечують застосування аерозолів у бойових порядках бригади.

На теперішній час в армії США засоби радіотехнічної розвідки передані у бригадну ланку. Таким самим чином відбувається оснащення військових організмів технічними засобами в усіх передових у військово-технічному відношенні країнах.

Незважаючи на розвиток і практичну апробацію прийнятої концепції "повітряно-наземних операцій" і "боротьби з другими ешелонами і резервами", поле бою, як і раніше, залишається основним місцем зіткнення протиборчих сторін збройного конфлікту, визначаючим його кінцевий результат, хоча при цьому глибина вогневого впливу поширюється на всю оперативну побудову.

У ході проведення наземної фази операції найбільш ефективний вогневий вплив зазнають війська від рубежу розгортання в батальйонні колони до рубежу переходу в атаку. Завдання підвищення живучості військ на даній дільниці поля бою є найскладнішим, залишаючись у той же час основним.

Всі останні війни за участю сил ППО характеризуються відсутністю позитивного досвіду застосування димів або аерозолів, які б обмежували візуальну та лазерну розвідку повітряного противника. Це надає нам можливість стверджувати, що в умовах електронної переваги противника "укриття" своїх засобів ППО від візуальних, тепло-візуальних, оптико-електронних засобів за допомогою димових завіс малоефективне. Дими будуть ефективними для укриття нерухомого і непрацюючого озброєння та військової техніки (не активного) ОВТ ППО.

До того ж ще більшу актуальність даного питання було підтверджено в ході ведення АТО на сході України. За досвідом учасників АТО, зі слів командирів підрозділів, гостро відчувається нехватка сучасних димових засобів прикриття, які б дозволили, більш ефективно виконувати поставлені задачі, особливо під час зближення з противником.

Розглядаючи аерозольну протидію як підсистему загального захисту, в ході науково-дослідних робіт, що проводилися у Військовій академії (м. Одеса), було показано необхідність системного і поетапного вирішення питання підвищення живучості військ: з цією метою на першому етапі – з 2016 по 2018 рр., пропонується ввести до штату омбр, отбр димовий взвод аерозольної протидії системи дистанційного управління димами (СДУ-Д); прийняти на озброєння маскуючі пінні покриття (піноутворюючі рецептури) і технічні засоби формування маскуючих пінних покриттів (пінні станції і генератори). Взвод спеціальної обробки роти РХБ захисту бригади, оснастити комплектами генераторів маскуючих пінних покриттів (ГМПП), призначених для проведення маскування озброєння і військової техніки пінними покриттями.

З 2019 по 2021 рр. на озброєння взводу спеціальної обробки прийняти комплекти бортових аерозольних генераторів типу БАГ для станцій АРС-14, а до технічного відділення взводу включити станцію рухому пінну універсальну типу СРПУ. Провести переозброєння димового взводу аерозольної протидії СДУ-Д на робототехнічні комплекси постановки аерозолів (РКПА).

Робототехнічні комплекси постановки аерозолів – це радіокерована безекіпажна наземна платформа з електромеханічними колісними і гусеничними рушіями, розроблена співробітниками науково-дослідної лабораторії Військової академії (м. Одеса), призначена для передбойового транспортування і безпосереднього бойового застосування засобів аерозольної протидії.

РКПА являє собою набір функціонально завершених блоків-модулів. У їх число входять:

- енергетичний блок-модуль, що несе джерела електричної енергії електрохімічного або накопичувального типів;
- блок-модуль перетворювачів електричної енергії, одержуваної від енергетичного блока-модуля;
- блок-модуль датчиків системи тягового електромеханічного привода;
- блок керування положенням в просторі;
- автономні блоки-модулі електромеханічних тягових віжітелей на колісному, гусеничному або комбінованому ходу;
- блок-модуль управління димопуску;
- блоки-модулі датчиків зовнішньої обстановки.

Потужні і масогабаритні показники зазначених вище платформ розраховані, виходячи з необхідності транспортування та застосування чотирьох великих димових шашок (БДШ) або їх новітніх аналогів загальною масою до 200 кг.

На РКПА у перспективі можливо покласти функції рухомого комплексу групового захисту, який буде здатній створювати екранування об’єктів та військ при пересуванні в передбойових і бойових порядках безпосередньо в момент завдання противником удару високоточною (керованою) зброєю або після виявлення гарантованого передбачення її застосування.

Екранування здійснюється за допомогою пристрою мортирного типу змонтованого на роботизованому комплексі шляхом запуску спеціальних аерозольних боєприпасів на висоту 100-150 м, при розкритті яких створюється перешкода для систем розвідки та ураження противника.

Заряди для постановки перешкод, призначені для захисту ОВТ від ВТО противника встановлюються шляхом постановки в безпосередній близькості від об'єктів відволікаючих хибних цілей. При цьому можуть використовуватися різні типи спорядження зарядів. Наприклад, заряд радіолокаційних перешкод (дипольні відбивачі), заряд оптико-електронних перешкод (ІК, лазерні), заряд комбінованих перешкод (дипольні відбивачі, ІК, лазерні).

В якості поглинача радіолокаційного випромінювання у зарядах можливо застосовувати відходи піноматеріалів та відрізки волоконного матеріалу. Відрізки волоконного матеріалу склеєні з дрібними частками затвердлої піни, утворюють поглинаючий матеріал, у подальшому пресуються для виготовлення поглинача будь-якої форми.

Реалізація концепції розвитку Збройних Сил України неможлива без створення нових та удосконалення існуючих систем протидії вогневому ураженню противника, в тому числі високоточної зброї. Система аерозольної протидії є складовою частиною системи протидії засобам вогневого ураження противника, яка підтверджує за результатами проведеного аналізу свою ефективність у протидії високоточній зброї противника.

Проведені дослідження вказують, що сучасний стан та розвиток високоточних засобів ураження провідних країн світу, частка їх застосування в останніх локальних війнах та збройних конфліктах потребують здійснення науково обґрунтованих змін існуючих систем аерозольної протидії в Збройних Силах України.

Тодавчич І.В.
АСВ

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТА МОДЕРНІЗАЦІЇ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ

Питання забезпечення електричною енергією військових частин Збройних Сил України стає дедалі актуальнішим. Особливої актуальності набуває забезпечення електричною енергією підрозділів в польових умовах, під час ведення бойових дій в умовах швидкоплинної зміни обстановки. Сучасна динаміка ведення бойових дій вимагає високої мобільності застосування електротехнічних засобів та їх універсалізації.

Аналіз стану електротехнічних засобів, які є на озброєнні Збройних Сил України показує, що більшість із них мають вік понад 25 років, а враховуючи відношення габаритних розмірів і маси до їх потужності значно відстають від основних зразків розвинених країн світу. Тобто вони є фізично і морально застарілими.

Крім того, у ЗСУ застосовується номенклатура ЕТЗ вузьконаправленого спрямування (освітлювальні, зарядні, інженерні тощо), що обмежує спектр їх використання. При цьому з кожним роком збільшується кількість споживачів електричної енергії, а відповідно і кількість необхідної електричної енергії.

Таким чином, для підвищення ефективності застосування ЕТЗ напрямком для їх подальшого розвитку будуть:

- розробка електроагрегатів і електростанцій на основі сучасних технологій, що відповідають кращим світовим стандартам;
- універсалізація електроагрегатів для забезпечення їх високої мобільності та живлення любого типу споживачів за параметрами електричної енергії;
- широке впровадження енергозберігаючих технологій.

Основними напрямками, за якими пропонується провести дослідження для підвищення економічної ефективності електротехнічних засобів, що будуть застосовуватись у Збройних Силах України, є наступні:

- приведення параметрів військових пересувних електроагрегатів і електростанцій до параметрів стаціонарних електричних мереж, що дасть можливість підключати військових споживачів електричної енергії як до пересувних, так і до стаціонарних джерел живлення;
- застосування військовими споживачами електричної енергії з параметрами електростанцій, викладених вище, що дасть широкий спектр можливостей застосування електрообладнання господарства України, і можливості швидкої заміни та доукомплектування аналогічним обладнанням, яке є в торговельних мережах в широкому асортименті;
- розширення номенклатури електроагрегатів, в першу чергу малої потужності, для більш мобільного їх використання, особливо під час швидкоплинної зміни обстановки;
- зміни вузької направленості електростанцій, заміни зарядних станцій на зарядні пристрої, освітлювальних станцій освітлювальними комплектами, що будуть живитися від електроагрегатів з вищевказаними параметрами;
- комплектування інженерних електростанцій обладнанням та електроінструментом, що відповідає вищевказаним параметрам і дасть можливість підключати його як до пересувних електростанцій, так і до стаціонарних мереж, а також швидкому поповненню аналогічним інструментом.

Удніков О.М.
Шеховцова І.О.
Климченко С.В.
Військова частина А0785

УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ПЕРЕДАВАННЯ РОЗМІРУ ОДИНИЦІ ЗМІННОГО СТРУМУ ВІД ЕТАЛОННИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ НАПРУГИ ЗМІННОГО СТРУМУ

У зв’язку з відсутністю в Україні державного еталона України одиниці змінного струму в Збройних Силах України метрологічно не обслуговуються засоби вимірювання змінного струму. Основою військового еталона одиниці змінного струму є комплект термоелектричних перетворювачів ПТТЕ з діапазоном вимірювання сили змінного струму від 0,001 А до 0,1 А. У зв’язку з тим що принципи вимірювання в термоелектричних перетворювачах як змінного струму, так і напруги змінного струму ті ж самі, існує можливість передавання одиниці змінного струму від атестованих еталонних перетворювачів напруги змінного струму епнте, які входять до складу вторинного еталона напруги змінного струму ВВЕТУ 08-07-01-09. Проте методом прямих вимірювань можливо передавання тільки розміру номінального струму ЕПНТЕ, а на всі інші значення струму передавання розміру одиниці змінного струму здійснюється опосередкованим методом, що потребує проведення великої кількості вимірювань та розрахунків.

До складу ВВЕТУ 08-07-01-09 входять сучасні засоби вимірювальної техніки, які мають можливість автоматизованого дистанційного керування, що дозволило розробити прикладне програмне забезпечення для удосконалення процесу передавання розміру одиниці змінного струму від еталонних перетворювачів напруги змінного струму.

Основні можливості розробленого прикладного програмного забезпечення:

- введення початкових даних проведення вимірювань для різних типів термоперетворювачів та їх збереження у базі даних;
- здійснення повірки як термоперетворювачів напруги змінного струму, так і перетворювачів струму;
- дистанційне керування засобами вимірювань в автоматичному режимі;
- проведення процесу вимірювань та отримання показів засобів вимірювань;
- розрахунок коефіцієнтів перетворення еталонного термоперетворювача та термоперетворювача, що повіряється;
- розрахунок коригувальних напруг;
- обробка результатів багаторазових вимірювань;
- розрахунок похибки та асиметрії термоперетворювачів;
- збереження результатів проведених вимірювань у базі даних для їх подальшого аналізу;
- формування протоколу проведення вимірювань у вигляді файла у форматі Excel.

Застосування програмного забезпечення при повірці термоперетворювачів дозволило значно зменшити трудомісткість вимірювальних операцій та за рахунок зручного діалогового інтерфейсу уникнути виходу з ладу термоперетворювачів внаслідок перевантаження.

Федоренко А.А.,
Чуйков Д.В.
Метрологічний центр військових еталонів
Рижов Є.В.
АСВ

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ МЕТРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ВИСОКОТОЧНОЇ ЗБРОЇ

Узгоджена взаємодія всіх компонентів системи управління високоточної зброї (ВТЗ) один з одним у процесі досягнення системою покладеної на неї мети (в процесі її функціонування) забезпечується шляхом управління системою. Для управління системою необхідна інформація про стан компонентів системи та зовнішнього середовища, виконання компонентами своїх функцій. Для цього необхідні спеціальні датчики (вимірювачі, чутливі елементи тощо), що сприймають інформацію каналами передачі, перетворення, документування та відображення. Усе це можна назвати інформаційно-вимірювальним забезпеченням системи управління ВТЗ.

Мета доповіді – методологічна постановка задачі досліджень з формування вимог до системи метрологічного забезпечення систем управління ВТЗ на сучасних умовах – є надзвичайно актуальною науковою задачею.

У доповіді показано, що розвиток системи управління ВТЗ проходить за двома напрямами:

- підвищення якості та надійності передачі інформації при забезпеченні мінімальних витрат на експлуатацію;
- інтеграція обладнання (апаратури) в інформаційні системи і реалізація на цій основі властивостей відмовостійкості, високої надійності, закритості передачі даних і у результаті досягнення необхідної умови ефективності.

Побудова системи метрологічного забезпечення системи управління ВТЗ заснована на:

- використанні єдиної малогабаритної високонадійної вимірювальної техніки;
- створенні малогабаритних багатофункціональних пультів вимірювання і контролю, однотипних для всіх електронних систем;
- надійності програмно-апаратних засобів;
- наявності розвиненої ієрархічної структури управління основними етапами планування і експлуатації апаратури.

Пропонується для своєчасного виявлення відмов у системі управління ВТЗ використовувати:

- універсальну багатофункціональну радіовимірювальну апаратуру;
- комплекс інформаційного обміну на базі уніфікованої та стандартизованої апаратури (приладів) для міжсистемного, міжмодульного, внутрішньомодульного сполучення і шин введення-виводу інформації від датчиків;
- комплекс діагностування, «контролю», управління для забезпечення підвищення надійності функціонування системи.

Обґрунтовано, що для підвищення ефективності функціонування системи управління ВТЗ, безаварійної та надійної її експлуатації необхідно:

- створити розподілено-централізовану систему вимірювання та контролю основних параметрів ВТЗ, побудовану на ряді багатофункціональної та універсальної апаратури (приладів);
- забезпечити комплексну обробку даних, що поступають від інформаційно-вимірювальних систем, що дозволяє істотно підвищити показники ефективності, відмовостійкості, ремонтопридатності.

Фещук М.О
КП ЛЗПВФП.
Ситнік О.В., к.військ.н., доцент
КВП КПНУ

МОДЕРНІЗАЦІЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЗАСОБІВ ІНЖЕНЕРНОГО ОЗБРОЄННЯ ЗС УКРАЇНИ

Сьогодні у Збройних Силах йде швидкий процес модернізації та реформування військової техніки та озброєння. Не повинні стояти осторонь цього процесу й інженерні війська, оскільки більшість зразків інженерного озброєння вже застаріли. Зупинимося на кількох аспектах модернізації та перспективах розвитку засобів інженерного озброєння.

1. Інженерна машина розгородження ІМР. Машина багатофункціональна і потрібна. Але основний недолік – відсутність демультиплікатора. На швидкості більше 10 км/год. вести бульдозерні роботи не тільки важко, але й небезпечно. Удар на такій швидкості в невидиму перешкоду в землі загрожує поломкою бульдозерного обладнання та травмою оператору.

Захват стріли- маніпулятора ІМР-2М потребує заміни на більш універсальний, який би поєднував у собі захват і ковш. Приклад такої модернізації – російська ІМР-3. Крім того, необхідно збільшити вантажність

стріли-маніпулятора з 2 т до 4 т. Необхідно модернізувати колійний протимінний трал ІМР з метою забезпечення тралення мін, заглиблених на 50 см. Як варіант можна запропонувати тральний пристрій, який буде навішуватися на універсальний бульдозер. Це дасть змогу убрати трал з носової частини машини, позбавитися механізмів опускання і підняття трала, що, в свою чергу, вплине на зменшення ваги ІМР. На тральний пристрій необхідно передбачити електромагнітну приставку для протидії мінам з (елетро)магнітним взривниками. Також необхідно розглянути можливість установки на машину динамічного захисту.

2. Багатоцільовий тягач-транспортер МТ-ЛБ. Він може стати базою для розробки авіа транспортабельних і легких інженерних машин (наприклад, дорожньо-земляна машина типу «Восторг», інженерна розвідувальна машина). Прикладом даного напрямку розвитку є мінний загороджувач І-52.

3. На базі танка Т-84 “Оплот” розробити ІМР та БМР. Старі БМР на базі Т-55 не відповідають вимогам часу і морально застарілі.

4. Також необхідно розглянути питання прийняття на озброєння причіпних установок розмінування типу американської М58 MICLIC чи російської УРП-01 “Підв’язка”. Це дозволить проводити розмінування силами механізованих (піхотних) підрозділів, що збільшить їх маневреність на полі бою і темпи наступу.

Таким чином, засоби інженерного озброєння вимагають негайної модернізації та подальшого розвитку з урахуванням особливостей ведення бойових дій сьогодні і в майбутньому.

Фтемов Ю.О., к.т.н., с.н.с.
Колос Р.Л., к.і.н., доцент
Мілютін В.А.
АСВ

КЛАСИФІКАЦІЯ САМОРОБНИХ ВИБУХОВИХ ПРИСТРОЇВ

Саморобні вибухові пристрої (СВП), що застосовуються на Сході нашої держави, вирізняються величезною різноманітністю типів запобіжно-виконавчих механізмів, форми, ваги, радіуса ураження, порядку спрацьовування тощо. Їх особливістю є непередбачуваність прогнозування моменту і порядку спрацьовування, а також потужності вибуху. Складність боротьби з ними полягає ще й в тому, що такі пристрої є у більшості випадків "ексклюзивними" за конструкцією та застосованими матеріалами і не завжди можуть бути досконало описані і вивчені фахівцями з їх знешкодження. Кожний СВП має свої особливості, притаманні тільки йому, часто маскується під предмети побуту. Терористичні організації так званих ЛНР та ДНР залучають до виготовлення СВП фахівців-радіолюбителів, піротехніків, людей, які в свій час працювали вибухотехніками на шахтах, колишніх військових, осіб, які пройшли підготовку в тренувальних таборах на території Російської Федерації, найманців, ін.

На сьогодні класифікація СВП чимала, поряд з цим за конструктивними особливостями їх можна систематизувати: спосіб ініціювання вибуху; тип датчика цілі; призначення СВП (проти живої сили, техніки, споруд тощо); особливості знищення та знешкодження; місце встановлення; спосіб ураження. До основних елементів слід віднести: заряд вибухової речовини; підривний механізм; засіб ініціювання вибуху (в простих СВП підривний механізм може бути відсутній та приводиться в дію безпосередньо за допомогою засобу ініціювання). Додатковими елементами є: корпус (оболонка); осколки; засоби кріплення та маскування.

Підривний механізм – приведення у дію вибухового пристрою шляхом передачі початкового імпульсу до засобу ініціювання вибуху. В конструкції підривного механізму можуть бути: датчики цілі; виконавчий пристрій (механізм); пристрій (механізм) переведення у бойовий та безпечний стан; механізм, що унеможливлює його зняття; запобіжний механізм; механізм сповільнення; механізм самоліквідації. Засіб ініціювання вибуху – засіб передачі до заряду вибухової речовини необхідної кількості енергії для його вибухового перетворення.

Проведений аналіз показує, що найбільш ймовірними місцями на дорогах, де можуть бути закладені СВП у якості фугасів і мін-пасток, є: перехрестя і об’їзні шляхи; дорожньо-мостові споруди (мости, тунелі, шляхопроводи, водопропускні труби, переходи); зруйновані ділянки дороги чи з обмеженою видимістю; узбіччя, розриви середньої смуги дороги; стоянки транспорту, поблизу джерел води тощо. У районі мінування, як правило, влаштовується засідка, виставляються пости спостереження. При мінуванні використовуються контактні, радіокеровані міни і фугаси з додатковим зарядом вибухових речовин, міни з пластиковим корпусом, широкого використання набув пластид.

У разі неможливості відкритого протистояння військам ЗС України терористи застосовують тактику партизанських дій. Основними способами таких дій є: нальоти, засідки, мінування місцевості, доріг, об’єктів, підрив мостів, влаштування завалів, руйнувань і загороджень. Тому під час пересування по дорогах підрозділи повинні бути готові до дій під час ускладнення обстановки: при виявленні СВП, при підриві та під час потрапляння в засідку.

Таким чином, для ефективної боротьби з СВП необхідно постійно вивчати їх будову, принцип дії і тактику застосування. Проводити аналіз наявного матеріалу з подальшим відпрацьовуванням рекомендацій для військ з питань протидії СВП.

Фтемов Ю.О., к.т.н., с.н.с.
Колос Р.Л., к.і.н., доцент
Малюк В.М.
Павлючик В.П.
АСВ

АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ САМОРОБНИХ ВИБУХОВИХ ПРИСТРОЇВ

Незаконні збройні формування (НЗФ) у Донецькій та Луганській областях, використовуючи високу бойову і психологічну ефективність мінно-вибухових засобів, проводять проти військ ЗС України і мирного населення України широкомасштабну "мінну війну". Це вимагає нагального вжиття заходів щодо захисту військ і населення від даного виду зброї. При цьому, сапери НЗФ вважають себе вільними від дотримання міжнародних угод і, як правило, застосовують саморобні вибухові пристрої (СВП) та міни-пастки.

Аналіз застосування терористами СВП свідчить про те, що досконалість конструкції СВП постійно зростає. Застосовується великий спектр конструкцій електричних замикачів, які характеризуються простотою конструкції й виготовлення. Прикладом застосування замикача натискної дії може служити варіант вибухового пристрою, що складається із двох паралельно розташованих дощок (довжиною від 50 см), до внутрішніх поверхонь яких прикріплюються металеві контакти. Тиск від колеса (гусениці) машини приводить до замикання розміщених між дошками контактів і вибуху міни (фугасу). Іноді застосовувались комбіновані фугаси з розташуванням додаткових зарядів вибухової речовини в кронах дерев та на стовпах, які з’єднуються між собою детонуючим шнуром.

Для ускладнення пошуку СВП терористами створюються перешкоди, наприклад, розсипається або заривається в ґрунт велика кількість металевих осколків. Для зменшення чутливості мінно-пошукових собак СВП (заряди вибухової речовини) щільно обертаються в целофанові мішки й поливаються гасом, дизельним пальним або моторними маслами, поблизу місця їхньої установки розкидається дроблена вибухова речовина, а також можуть застосовуватися протищупові замикачі.

Значну кількість СВП терористи встановлюють в положення, що унеможливлює їх зняття. СВП з електричними замикачами механічної дії встановлюються, як правило, у полотно дороги, а керовані по проводах – на відстані 3...5 м від узбіччя. Ініціювання вибуху здійснюється за допомогою проводової лінії керування з відстані 200…250 м, фугаси при цьому об’єднуються в мережу детонуючим шнуром. Під час вибуху фугасу формуються потужний осколковий потік і ударна хвиля, що наносить ураження особовому складу в радіусі до 70 м.

Іноді фугаси встановлюються в кинутій на узбіччі дороги розбитої (згорілої) техніки. Терористи мінують, як правило, дорожні комунікації там, де обмежена видимість, ускладнений маневр та об'їзд мостів, тунелів, поворотів. На шляхах з твердим покриттям СВП встановлюються на з'їздах та узбіччях, під асфальтом і бетоном шляхом підкопу під них з боку або в місцях руйнування дорожнього покриття. У більшості випадків для передачі електромагнітного імпульсу до підривника використовувались побутові прилади: пульт дистанційного керування іграшковим автомобілем, пульт замка центрального замикання автомашини, пульт закриття воріт гаража тощо. Керування такими фугасами вимагає від терориста знаходитись в момент подачі імпульсу на відстані 150…200 м.

Отже, застосування НЗФ різних типів СВП (фугасів) здійснюється переважно в населених пунктах або при виїзді з них, де є можливість переховуватись серед місцевих мешканців.

Фтемов Ю.О., к.т.н., с.н.с.
Колос Р.Л., к.і.н., доцент
Швець О.О.
АСВ

ОСОБЛИВОСТІ ВЕДЕННЯ ІНЖЕНЕРНОЇ РОЗВІДКИ РАЙОНУ ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ

Основною метою інженерної розвідки районів розміщення взводних опорних пунктів, блокпостів та базових таборів в умовах проведення Антитерористичної операції (АТО) є: визначення розмірів району, забрудненого вибухонебезпечними предметами; визначення типу боєприпасів та їх стану; з’ясування наявності панівних висот над місцем розвідки, де необхідно проводити роботи; визначення способу виконання робіт (залежно від наявних засобів інженерного озброєння).

Характерними демаскуючими ознаками застосування мін (мін-пасток) є: не прибраний після встановлення мін ґрунт, тара від боєприпасів чи підривників, обгортковий папір від них, залишений інструмент та знаряддя для здійснення мінування, погано замасковані міни, вирви від спрацьованих мін, наявність ушкодженої бойової техніки та людей, наявність на місцевості “горбків”, розташованих у певному порядку, оголені вітром від ґрунту верхні частини мін, наявність скелетів тварин, штирів, кілків, відмінності між кольором маскувального шару над міною від фону місцевості, наявність розтяжок, наявність дротів та проводів, приєднаних до зброї, місцевих предметів та амуніції, порушення кладки стін та дорожнього покриття, нагромадження різних предметів чи сміття поблизу споруд, складів і т.п.

Також в зоні проведення АТО мають місце випадки застосування касетних боєприпасів. Ознаками застосування є розкидані на місцевості одиночні боєприпаси, контейнери чи касети від них, стабілізуючі пристрої тощо.

Як правило, в районах виконання завдань знаходять боєприпаси різних типів та модифікацій. Командир групи, що здійснює інженерну розвідку, повинен мати спеціальний довідник з фото (схемами), технічними характеристиками та складом боєприпасів з метою їх ідентифікації. Важливим є вміння визначати наявність елементів, що унеможливлюють проведення знешкодження боєприпасів.

З метою досягнення безпеки робіт з розвідки місцевості на наявність мін необхідно заздалегідь з використанням карти: з’ясувати характер місцевості, наявність височин, де противник може розташувати свої вогневі засоби, тощо. Такі роботи виконуються найбільш підготовленими саперами разом з представниками розвідувальних органів та підрозділами, які забезпечують вогневе прикриття виконання робіт.

При виявленні пасток (розтяжки поперек дороги, мінного шлагбаума великої протяжності, дроти, що йдуть від дороги, наявність у лісосмузі ознак перебування противника) група здійснює знищення виявлених боєприпасів, як правило, шляхом розстрілювання з великокаліберної зброї та продовжує виконання завдань. При цьому слід враховувати те, що на техніці, яка супроводжує колону, має бути малогабаритний передавач перешкод для виключення можливості приведення в дію противником радіокерованих пасток.

Для визначення місць розташування артилерійських систем розвідці підлягають місця майбутнього їх розташування шляхом безпосереднього огляду місцевості представниками як від артилерійських, так і саперних підрозділів, з обов’язковим застосуванням міношукачів.

Отже, сьогодні значення ведення інженерної розвідки постійно зростає та вимагає від особового складу якісної підготовки.

Хом’як К.М.
Ларіонов В.В.
АСВ
Герасимюк О.В., к.т.н, доцент
НАДПСУ

ВИКОРИСТАННЯ ВОГНЕМЕТНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ЗАГАЛЬНОВІЙСЬКОВИМИ КОМАНДИРАМИ

Одним з завдань РХБ захисту є застосування підрозділами військ РХБ захисту вогнеметної зброї. Воно планується та організовується штабом разом із начальником служби РХБ захисту на основі рішення командира та його вказівок з планування бою, а також розпорядження із РХБ захисту вищого штабу.

Аналіз описів бойових дій у збройних конфліктах останніх років, у тому числі Антитерористичній операції (АТО) на Сході України показує зростання ролі застосування підрозділами сучасних зразків зброї, у тому числі вогнеметної, яка за своєю уражаючою дією в певних умовах наближається до деяких артилерійських систем. Метою застосування так званої артилерії піхоти є:

ураження живої сили противника, що розташована як відкрито, так і в інженерних спорудах та незагерметизованій техніці;

знищення озброєння та техніки противника, а також запасів матеріальних засобів;

створення осередків пожеж в районах розташування противника.

Крім того, запалювальна зброя може створювати сильний психологічний вплив на живу силу противника, що вціліла.

Прийняття на озброєння реактивних піхотних вогнеметів із термобаричними боєприпасами суттєво змінило погляди на характер бойового застосування вогнеметних підрозділів в бою, які при спільних діях із механізованими підрозділами значно збільшують їх вогневі можливості та здатність з надійного ураження живої сили, озброєння та бойової, особливо незагерметизованої, техніки противника.

Успішне виконання бойових завдань здебільшого визначається вмінням особового складу застосовувати зброю в бою та високою тактико-спеціальною підготовкою вогнеметних підрозділів. Ось чому особовому складу необхідно мати тверді знання основ сучасного загальновійськового бою, що підкріплені досвідом виконання завдань в ході АТО на Сході нашої держави, а його практичні навички з вибору та обладнання вогневих позицій, визначення відстаней до цілей, підготовки до стрільби та здійснення пострілу повинні постійно удосконалюватись. Командир вогнеметного підрозділу повинен знати роль і місце взводу (відділення) в бою, вміти організовувати бій як на відкритій місцевості, так і в населеному пункті, управляти підлеглими в ході виконання бойового завдання усіма доступними йому способами та засобами, передбачувати розвиток подій та своєчасно реагувати на усі зміни тактичної обстановки.

Якщо ж говорити про загальновійськового командира, то він, беззаперечно, повинен володіти всім спектром застосування даного виду озброєння, оскільки не виключається, а в деяких випадках і стає обов'язковим, придавання загальновійськовому підрозділу фахівців даного виду озброєння. Крім того, маючи в своєму арсеналі таку потужну зброю та не вміти нею користуватись буде виглядати, щонайменше, непрофесійно. Тому вивчати дані зразки конче необхідно.

Худа Л.Н.
АСВ

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ХАРЧУВАННЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Якщо ми не збудуємо ефективну систему воєнного управління, логістики й контролю за використанням ресурсів, ми нікого не переможемо, – наголосив Президент України Петро Порошенко на засіданні Уряду.

Діюча система забезпечення військ є недосконалою і не відповідає сучасним потребам армії. У ході Антитерористичної операції на Сході України викрилось чимало проблем, зокрема у продовольчому забезпеченні. Особливо це стосується покращення сухих пайків, розширення їх набору, підвищення якості продуктів та осучаснення пакування.

В липні місяці 2014 року в підрозділи почали надходити сухі пайки нового зразка. У них збільшено термін придатності з дев'яти місяців до двох років. Зросла калорійність добового комплекту сухого пайку (СП) до 4232 ккал, що на 600–700 ккал більше, ніж у попереднього зразка. Нові пайки малогабаритні, упаковані в полімерні рукави для харчових продуктів.

Останнім часом бійці на передовій дедалі частіше почали скаржитися на одноманітність раціону сухих пайків вітчизняного виробництва.

Першими до військовиків прислухалися волонтери. Відгукнулися на проблему й вітчизняні підприємці, які підготували декілька проектів майбутнього СП. Один із варіантів розробили фахівці ТОВ «Візит», яке нині постачає війську продовольство.

Варіант, представлений ТОВ «Візит», має три складові: сніданок, обід та вечерю. В раціон сніданку входять: консерви «Сніданок м'ясний» в асортименті (яловичина, свинина) та паштети (м'ясний, печінковий), джем, згущене молоко, шоколад, чай або кава, цукор, сіль, перець, кетчуп, комплекс вітамінів та жувальна гумка. На обід як першу страву запропоновано борщ або супи швидкого приготування, кашу з м'ясом в асортименті, м'ясні консерви фаршеві – ковбасні та шинкорублені, сіль, перець, сік, сухофрукти. На вечерю передбачено овочеве рагу з м'ясом, локшина з куркою, мед, чай або кава, цукор, сіль, перець. Кожен добовий раціон комплектується хлібом тривалого зберігання, вологими та сухими серветками, пластиковими ложками для кожного прийому їжі, пакетиком для саморозігріву.

На підприємстві виробляють м'ясорослинні консерви на будь-який смак, які здатні значно урізноманітнити раціон СП. Також тут пропонують фасувати консерви в ємності з ламістеру – алюмінієвої фольги, ламінованої поліпропіленом. У такому упакуванні продукти не контактують з металом, тому збільшується термін придатності до вживання розпечатаної упаковки та краще зберігаються смакові якості продуктів, зменшується загроза харчових отруєнь. Для відкривання консерви немає необхідності використовувати ніж, та й вага алюмінієвої фольги, порівняно з жерстяним упакуванням, значно менша. Консерви можна розігрівати в спеціальних хімічних пакетах багаторазового використання. До температури 100° вони рівномірно розігрівають їжу за10 хвилин. Щоб солдат пообідав гарячим борщем, навіть у полі, тепер не потрібно польової кухні. Страву можна приготувати навіть на марші, знаходячись у бойовій машині. Окрім мобільності, такий варіант розігріву забезпечує скритність, оскільки відсутність відкритого вогнища й диму від нього забезпечує краще маскування.

Запропоновані варіанти наборів сухих пайків будуть випробувані в окремих військових підрозділах. За результатами тестів і буде скомплектований новий загальновійськовий СП.

Цибуля С.А., к.т.н.
Аборін В.М.
АСВ
Миколайчук Р.А., д.т.н., с.н.с.
НУОУ

ТЕХНІЧНИЙ ОБРИС КОМПЛЕКТУ ДИСТАНЦІЙНОГО РАДІОКЕРУВАННЯ МІННО-ВИБУХОВИМИ ЗАГОРОДЖЕННЯМИ ТАКТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Аналіз характеру ведення бойових дій на території Донецької та Луганської областей показує, що найчастіше підрозділи ЗС України застосовуються для ведення оборонних дій на опорних пунктах та блокпостах. Численні випадки нападів на наші підрозділи ДРГ противника показують важливість охорони та оборони цих позицій. Основним і найбільш надійним способом посилення охорони і прикриття позицій та районів розташування військ є застосування мінно-вибухових загороджень (МВЗ).

З урахуванням того, що Україна приєдналась до Оттавської конвенції 1997 року про заборону використання протипіхотних мін у некерованому варіанті, їх використання повинно бути тільки в керованому варіанті, тобто МВЗ, що встановлюються для прикриття позицій військ, повинні переводитись у різний стан готовності (бойовий або безпечний). Це особливо важливо при застосуванні МВЗ на блокпостах, під час руху через них цивільного населення та своїх військ. На даний час для керування станом МВЗ інженерними підрозділами ЗС України застосовуються засоби, які здійснюють це по проводах (УМП-2, УМП-3 тощо) та по радіо (комплекси ПД-420, ПД-530 тощо). Найбільш надійним та ефективним є застосування засобів дистанційного радіокерування МВЗ, але на даний час ЗС України, мають певні проблеми щодо широкого їх використання під час ведення бойових дій, які полягають наступному:

засоби дистанційного радіокерування МВЗ, що знаходяться на озброєнні ЗС України розроблялися ще у радянські часи на застарілій на даний час електронно-технічній базі, внаслідок чого мають великі габарити та масу;

за час знаходження на зберіганні більшість комплектів вийшли з ладу, приведення їх в робочий стан неможливе через відсутність ремонтних комплектів, так як заводи виробники знаходяться в Росії;

за своїми тактико-технічними характеристиками існуючі комплекти не призначені для використання загальновійськовими підрозділами для посилення охорони та оборони опорних пунктів і блокпостів.

Тому, виходячи із необхідності забезпечення ЗС України засобами дистанційного радіокерування МВЗ, постає потреба у розробці таких вітчизняних засобів. На початковому етапі необхідно визначитися із тактико-технічними вимогами до комплектів даних засобів. До основних їх ТТХ відносяться: відстань керування станом МВЗ, кількість окремих каналів керування, надійність керування в умовах навмисних і ненавмисних завад.

Комплект повинен складатися із пульта керування та виконавчих приладів. Виконавчі прилади повинні забезпечувати груповий або вибірковий підрив зарядів вибухових речовин та окремих мін (осколкових мін типу МОН, ОЗМ), переведення протитанкових та протипіхотних мінних полів із комплектів УМП у бойовий та безпечний стан. Пульт керування повинен забезпечувати контроль за станом виконавчих приладів, їх програмування на певний канал та передачу на виконавчі прилади сигналів управління.

Шабатура Ю.В., д.т.н., професор
Королько С.В., к.т.н.
Литвинчук І.О.
АСВ

АВТОНОМНА МАГНІТОГІДРОДИНАМІЧНА СИСТЕМА ОЧИЩЕННЯ РІДИН ДЛЯ ВІЙСЬКОВОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ТА ОЗБРОЄННЯ

Досить часто при пересуванні окремих підрозділів і техніки Сухопутних військ в нестаціонарних умовах (польових виходах, маршах, оперативно-тактичних маневрах чи навчаннях) виникає проблема забезпеченості підрозділів водою, яку можна використовувати для обслуговування окремих видів техніки та озброєння. Водні розчини можуть містити значну кількість іонів солей та домішок активних хімічних елементів, присутність яких у воді може привести до корозійних процесів та виходу з ладу технічних систем. Особливо це стосується обслуговування техніки в місцях перебування з нестабільною екологічною обстановкою, де підвезення води може бути утрудненим, а місцеві джерела води можуть містити значну кількість іонів. Проблема використання забрудненої води в якості охолоджувачів радіаторів автомобільних систем є найбільш актуальною. В більшості випадків очищення води можна проводити лише із застосуванням хімічних методів очищення, які важко проводити в нестаціонарних умовах.

Аналіз систем покращення якості води з допомогою постійних магнітів достатньо широко поширений в побутових цілях та медицині. При цьому вода, проходячи крізь магнітне поле, має здатність змінювати свою структуру (структуруватись). Солі, які містить "магнітна вода", не відкладаються на трубопроводах або легко руйнуються при механічних впливах. Разом з тим демінералізація води практично не відбувається.

Одним із ефективних способів очищення води та інших рідин від іонів солей є автономна магнітогідродинамічна система за допомогою постійних магнітів, яка не вимагає жодних джерел зовнішньої енергії, витрат сировини чи матеріалів. Така система буде мати багатофункціональне призначення і може використовуватись як в побуті, промисловості, так і в нестаціонарних умовах для потреб особового складу та військової техніки. Запропонована система дає змогу сепарувати іони солей, зокрема тих, які можуть призвести до корозії робочих частин техніки та механізмів, з одержанням рідин із значно меншою їх концентрацією. Це досягається спеціальною просторовою конфігурацією каналу прямокутного перерізу, який пронизується сильним поперечним магнітним полем. Позитивно заряджені іони солей (катіони) та негативно заряджені іони (аніони) будуть концентруватись на протилежних сторонах каналу. На периферії канал розгалужено на три напрямки. В одному з розгалужених каналів буде сконцентровано водний розчин солей з позитивно зарядженими іонами, в другому – водний розчин солей з негативно зарядженими іонами. Середній канал буде насичений електронейтральними частинками, тобто чистою водою. Щоб частково уникнути негативного явища електростатичного притягування диполів молекул води до частинок забруднень, рух потоку на певній ділянці каналу має бути турбулентним, а магнітна взаємодія – достатньо високою.

Використання таких магнітогідродинамічних систем очищення невеликих розмірів пропонується встановлювати на автомобілях на вході перед заливкою системи охолодження. За даною технологією можливе очищення також й інших технічних рідин, таких як антифризи, масла, рідини для гідросистем та ін., які широко використовуються у військовій техніці.

Шинкарук О.М., д.т.н., професор
Боровик О.В., д.т.н., професор
Дармороз М.М.
НА Державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького

ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ АСПЕКТ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДОСТАТНЬОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ОХОРОНИ КОРДОНУ

Теоретичні та експериментальні дослідження технічних засобів охорони кордону (ТЗОК) і питань удосконалення систем експлуатації (СЕ) ТЗОК на основі використання нових принципів або технічних рішень є актуальними, оскільки вказана складова є достатньо вагомою в системі забезпечення ефективності охорони державного кордону (ДК). В останніх публікаціях авторів аналізувався можливий підхід до забезпечення достатньої ефективності СЕ ТЗОК на основі вдосконалення структурної компоненти СЕ та функціонального аспекту. Особливо актуальною є реалізація такого підходу для ТЗОК на новій елементній базі загалом, і для систем оптико-електронного спостереження зокрема. Разом з тим технічні можливості реалізації цих підходів ще не до кінця опрацьовані. Аналіз функціонального аспекту забезпечення достатньої ефективності СЕ ТЗОК передбачає її розгляд як скінченної множини компонентів, зв'язків і відношень між ними, які виокремлені з середовища відповідно до певної мети в межах визначеного часового інтервалу. З позиції функціонального аспекту СЕ ТЗОК S характеризується послідовністю можливих станів S_l $(l = 1,\ldots,q)$, які можна перерахувати один за іншим, а саме функціонування полягає в тому, що в деякі випадкові моменти часу система S стрибком переходить з одного стану в інший. Реалізація шляху підвищення ефективності СЕ ТЗОК за рахунок удосконалення функціональної складової може бути пов'язана з розв'язуванням наступної задачі. Нехай у деякій СЕ ТЗОК S протікає марковський випадковий процес з дискретними станами та неперервним часом. Відомими є густини ймовірностей переходу λ_{ij} для всіх пар станів S_i, S_j ($\lambda_{ij} = const$) і ефективність СЕ ТЗОК в станах $S_1, S_2, \ldots, S_q$ – $Q_1, Q_2, \ldots, Q_q$, відповідно. Необхідно знайти такі значення λ_{ij} в заданих діапазонах $\lambda_{ij} \in [\underline{\lambda}_{ij}; \overline{\lambda}_{ij}]$, або такі значення $Q_1, Q_2, \ldots, Q_q$ в заданих діапазонах $Q_l \in [Q_{l\,min}; Q_{l\,max}]$, при яких ефективність СЕ ТЗОК S $Q \geq Q_0$, де Q_0 – заданий рівень ефективності СЕ ТЗОК S на заданих часових інтервалах.

Розв'язування визначеної задачі пов'язане з вирішенням комплексу складних завдань математичного характеру. Зокрема, потребують розв'язання наступні задачі: формалізація формування системи рівнянь Колмогорова; автоматизація розв'язування системи рівнянь Колмогорова (автоматизація розв'язування складних поліноміальних рівнянь з довільною кількістю коренів, їх кратністю та комплексністю; автоматизація формування загального та часткового розв'язку систем диференціальних рівнянь); алгоритмізація процедури оптимізації параметрів $\lambda_{ij} \in [\lambda_{ij}^{\circ}; \lambda_{ij}^{\circ}]$ і $Q_l \in [Q_{l\,min}; Q_{l\,max}]$ на заданих часових інтервалах. Крім цього, потребує розв'язання і задача технічного забезпечення оптимальних значень параметрів λ_{ij} і Q_l. На даний момент вказані математичні задачі опрацьовані та складають основу розробленої авторами інформаційно-аналітичної системи дослідження характеристик систем масового обслуговування. Друга з названих задач перебуває на стадії розв'язання.

Яковлев М.Ю., д.т.н., с.н.с.
Аборін В.М.
Іваник Є.Г., к.ф.-м.н; с.н.с.
АСВ
Сікора О.В., к.т.н., доцент
Дрогобицький державний педагогічний університет ім. І. Франка

РОЗРАХУНКОВА МОДЕЛЬ УРАЖЕННЯ ПОВІТРЯНИХ ЦІЛЕЙ СПЕЦІАЛЬНИМИ БОЄПРИПАСАМИ

Основним видом інженерних загороджень для прикриття об'єктів є мінно-вибухові загородження (мінні поля, групи мін), встановлені у керованому варіанті в поєднанні з сигнальними мінами, електронними сигнальними пристроями та малопомітними перешкодами. Тому останнім часом все більше уваги приділяється підвищенню бойової ефективності застосування різного виду боєприпасів, у тому числі інженерних боєприпасів.

Тип інженерних боєприпасів, які розглядаються як об'єкт дослідження, а саме міни МОН-50, МОН-90, МОН-100, МОН-200 конструктивно вже мають готові елементи ураження, осколки у вигляді металевих (стальних) кульок або роликів. У кожному зразку міни вони мають свої розміри, вагу та кількість. Тому інші дрібні осколки, які утворюються із загальної маси матеріалу корпусата не мають достатньої для ураження цілі енергії, можна не брати до уваги при проведенні досліджень. Кожна міна має свою характерну зону ураження, з певними рівнями вірогідності та секторами розльоту осколків.

Питання щодо ураження повітряних цілей спеціальними боєприпасами розглядалось багатьма військовими відомствами індустріально розвинених держав світу і підхід вирішення даної проблеми висвітлювався з різних позицій. Так, бажання спростити і здешевити процес створення ефективної протиповітряної оборони привело до появи, деяких оригінальних ідей. Наприклад, у 70-х роках минулого століття конструктори США створили зенітний ракетний комплекс SLAM, який був призначений для автономної роботи. Відомо, що у дев'яностих роках тематикою противертолітних мін займалась австрійська компанія Hirtenberger AG. У рамках програми розробки систем управління для мін різних типів спеціалісти австрійської компанії розробили підривник HELKIR, на основі якого згодом був розроблений противертолітний боєприпас. У 2012 році були завершені випробовування російської противертолітної міни ПВМ. На відміну від попередньо згаданих зразків мін, цей боєприпас має більш складну конструкцію та більш високі бойові характеристики. Міна призначена для виведення з ладу повітряних цілей на малій висоті, які рухаються зі швидкістю до 360 км/год. на відстані до 150 метрів.

У представленій роботі розглянуто можливості застосування окремих положень теорії артилерійського озброєння, фізичних основ газової динаміки, теоретичних основ внутрішньої та зовнішньої балістики стосовно вивчення впливу на бойову ефективність застосування мін типу МОН, зміни положення її встановлення, відмінного від стандартного, а саме у вертикальному положенні. Теоретичні дослідження проведені у двох основних напрямках:

- вплив на зміну сектора ураження;
- проникнення елементів ураження у різні матеріали на різних відстанях (висотах). Отримані співвідношення і залежності розв'язку поставленої задачі дають можливість виконати розрахунок ефективності бойового ураження мін типу МОН повітряних низьколітних цілей. Відзначено, що особливий інтерес становить, як можливий варіант, використання противертолітних мін для блокування аеродромів та вертолітних майданчиків.

СЕКЦІЯ 6

НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ ТА ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬК

Андрущенко І.С.
Єгоров В.О.
ЖВІ ДУТ

УНІВЕРСАЛЬНА ТЕХНОЛОГІЯ НАВЧАННЯ ТЕХНІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ РАДІОЕЛЕКТРОННОГО ПРОФІЛЮ

Сучасна вища технічна освіта в Україні регулярно піддається різним реформам, через – інтеграцію в європейську та світову систему освіти та зростаючі вимоги до якості підготовки фахівців різних напрямків. Безумовно, реформи потрібні: життя, соціальне замовлення вимагають змін у системі вищої освіти. Але впровадження реформ часто призводить до істотного зниження якості професійної підготовки вищої технічної освіти. Чому це відбувається в країні, яка зовсім недавно пишалася своєю освітою? Питання надзвичайно важливе, тому що стан освіти сьогодні визначає якість життя суспільства в майбутньому.

Таким чином, технічна компетентність майбутнього офіцера радіоелектронного профілю є сутнісною характеристикою професіоналізму, що представляє собою інтегративну особистісну якість, яка сформувалася в процесі навчання у військовому навчальному закладі, засновану на сукупності професійних знань, умінь і навичок, що забезпечують готовність і здатність успішно здійснювати професійну діяльність. Компонентами технічної компетентності офіцерів є: глибокі технічні практико-орієнтовані знання; високий рівень професіоналізму; доведені до автоматизму вміння та навички в управлінні, обробці даних, експлуатації і володіння апаратно-технічною складовою спеціальної техніки; швидка професійна психолого-педагогічна адаптація офіцерів до освоєння військової техніки, в тому числі нової; мотивація до навчання, до оволодіння технічними знаннями та новими технологіями обробки даних; володіння методикою навчання військово-службовців з технічної підготовки й цілий ряд особистісних якостей (психічна стійкість, відповідальність, прийняття правильних самостійних рішень, у тому числі в екстремальних і нестандартних ситуаціях).

Формування технічної компетентності майбутніх офіцерів радіоелектронного профілю можливе лише в умовах навчання у вищих військових технічних закладах, які мають сучасну матеріально-технічну базу та забезпечені висококваліфікованими професорсько-викладацькими кадрами. У процесі оволодіння професією інженера-радіотехніка значна увага має приділятися технології навчання.

Авторами представлений алгоритм формування навчальної технології, яка відповідає вищеназваним вимогам. Виконання цих вимог дозволяє стверджувати, що така технологія буде оптимальною через її адекватність конкретній педагогічній ситуації.

Для розробки окресленого алгоритму виконані наступні дії:

1) виявлено характерні складові педагогічної ситуації, в якій реалізується навчальний процес;

2) створено математичну модель, за допомогою якої презентується комплексна оцінка цієї ситуації у вигляді рівня зворотного зв'язку, визначено п'ять рівнів зворотного зв'язку;

3) визначено алгоритм процесу навчання, що складається з необхідних етапів і сформованих форм реалізації цих етапів, які були розбиті на п'ять груп, залежно від рівня зворотного зв'язку;

4) розроблено алгоритм формування та корекції навчальної технології, яка враховує одночасно всі основні складові в сформованій чи зміненій педагогічній ситуації.

Запропонований механізм дозволяє формувати й корегувати навчальну технологію відповідно до сформованої конкретної педагогічної ситуації. Оскільки в педагогічну ситуацію включений такий параметр, як логічна структура навчального курсу, відповідно технологію можна розробляти для будь-якої навчальної дисципліни. Крім того, розроблена технологія дозволить презентувати високу якість навчання та найбільш повно розкрити творчий потенціал особистості курсанта у навчально-виховному процесі ВВНЗ.

Антонюк А.Б.
Шмарко Н.С.
НУ Державної податкової служби України

ОСОБЛИВОСТІ ПОРЯДКУ ФІНАНСУВАННЯ ОБОРОНОЗДАТНОСТІ ДЕРЖАВИ

На сучасному етапі розвитку Збройних Сил відбуваються суттєві зміни у механізмі їх фінансового забезпечення. В умовах ринкової економіки велике значення має наявність виваженої фінансово-економічної політики, спрямованої на виконання державою притаманних їй функцій, зокрема забезпечення захисту національного суверенітету. В зв’язку з ситуацією, що відбувається на Сході України, фінансове забезпечення

Збройних Сил сьогодні є важливим елементом у збереженні національної безпеки. Сьогодні постала необхідність більш повного розкриття сутності і значення фінансового забезпечення армії, чіткого визначення його ролі і функцій, глибокого аналізу зарубіжного досвіду фінансового забезпечення армії, що особливо важливо в умовах використання внутрішніх джерел фінансування, а також визначення шляхів виходу Збройних Сил України із існуючого складного стану фінансування.

Для прикладу можемо навести наступні дані: в країнах НАТО витрати на оборону становлять 2,2-2,5% від ВВП. Ще у 2011 році такі витрати у Франції становили 1,9%, в Італії – 1,4%, у Великій Британії – 2,6%, в Китаї – 2,1%, а у США та Російській Федерації – 4,8 та 4 % від ВВП відповідно. В Україні витрати на забезпечення обороноздатності значно менші. Кошти, що було асигновано на потреби ЗСУ у 2013 році, як і попередньо, розподілено неефективно. Світова практика свідчить, що більшу увагу при розподілі видатків ЗСУ слід приділити фінансуванню розвитку озброєння та військової техніки, а також на підготовку ЗСУ.

Законом України від 17 березня 2014 № 1128 -VII "Про внесення змін до Закону України "Про Державний бюджет України на 2014 рік" передбачено збільшення резервного фонду Державного бюджету на 6 882 400 000 грн для фінансування заходів щодо забезпечення обороноздатності держави. З урахуванням цього витрати на оборону і безпеку в 2014 році становитимуть 52 413100000 грн (або 3,4% ВВП), що на 7 063 300 000 грн або на 15,6% більше факту 2013 року. Витрати на оборону і безпеку змінами до Закону України "Про Державний бюджет України на 2014 рік" встановлено в сумі 45 530 700 000 грн або на рівні 3,0% ВВП.

У 2015 році заплановане стрімке зростання видатків на будівництво житла військовослужбовцям. Одночасно із цим заплановане значне зменшення інших статей видатків оборонного бюджету. Зокрема, видатки на керівництво та управлінський персонал скоротять із 1,5% до 0,7%; витрати на медичне та санаторне лікування зменшать майже утричі – з 7,2% у 2014 році до 2,7%, запланованих на поточний 2015 рік. Такими ж темпами скоротять видатки на утилізацію боєприпасів. Майже удвічі зменшиться частка видатків на військову підготовку (з 6,1% у 2014 році до 3,5% у 2015 році).

Тому, виходячи із вище наведених показників, слід зробити висновки, що основними проблемами залишаються: відсутність необхідного та достатнього обсягу коштів в бюджеті для проведення витрат на оновлення та/або закупівлю військової техніки, оплату послуг військовослужбовцям. За неналежного рівня фінансування не буде досягнуто необхідного рівня захищеності держави. Дана проблема полягає не лише у недостатності фінансування, але й у необхідності визначення оптимальної структури видатків у відповідності до державних пріоритетів у сфері національної безпеки.

Афонін В.М., к.пед.н., доцент
Єна М.О.
АСВ

ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ І ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ КУРСАНТІВ АСВ

Спеціальна спрямованість фізичної підготовки повинна знаходити відображення в системі перевірки і оцінки. Характеристика вимог до фізичної підготовленості військовослужбовців має визначати рухові навички, спеціальні фізичні і психічні якості, що необхідні військовослужбовцям певного роду військ або конкретної військової професії, та рівень їх розвитку. Немаловажним є визначення здоров'я військовослужбовців, від якого значною мірою залежить подальше вдосконалення їх фізичного стану.

Так, наприклад, окрім документів контролю фізичної готовності особового складу в кожному виді ЗС США щорічно розробляються інструкції з допустимого значення показника маси тіла. При невідповідності маси встановленим показникам військовослужбовець підлягає звільненню із Збройних Сил.

Загальновизнаним показником для визначення надлишкової ваги є Індекс маси тіла (ІМТ) – саме він використовується ВООЗ Людина вважається ожирілою, якщо її рівень ІМТ перевищує 30 одиниць. ІМТ є найбільш ефективним методом вимірювання надлишкової ваги та ожиріння, бо він може застосовуватися для всіх вікових груп і для обох статей.

Нами проведені дослідження зросто-вагових показників курсантів АСВ. Найбільша кількість курсантів (а відповідно призовної молоді) має діапазон зросту 180-184 см (30,5%) і 175-179 см (26%). Понад 86% молодих військовослужбовців розташовані у ростовому діапазоні 170 см – 190 см.

Не другорядним показником фізичного розвитку людини є показник маси тіла. Військовослужбовці ЗСУ порівняно з особовим складом армії США та Великобританії мають меншу масу тіла у межах 8-10%. Показник жирової маси тіла військовослужбовців не повинен перевищувати 18% у чоловіків і 26% у військово-службовців-жінок.

Динаміка показників зросту і маси тіла у курсантів впродовж навчання у ВВНЗ має тенденцію до зростання. Більшою мірою це стосується маси тіла – близько 10%, у той час як зріст збільшується всього на 1-1,5%. Але індекс маси тіла весь час знаходиться у межах показника норми – 22,46 (від 21,36 до 22,9).

Таким чином, у військовослужбовців ЗС України віком 19-23 роки проблем з надлишковою масою тіла немає. Ця проблема виникає у більш старшому віці (30 років і старше) і більше пов'язана з професійними і малорухливими посадами (штабні робітники, викладачі тощо).

Басанець В.Ф., к.політ.н.
Рєпік Я.Ю.
ВДА

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ ПІД ЧАС ВИКЛАДАННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ СЛУХАЧАМ ВВНЗ

Метою навчання іноземних мовах у ВВНЗ є формування у слухачів професійної комунікативної компетенції - комунікативних вмінь, сформованих на основі мовних знань, навичок і вмінь шляхом розвитку та вдосконалення усіх видів мовленнєвої діяльності: читання, говоріння, письма та аудіювання. Формується характерна тенденція до посилення комунікативної спрямованості навчального процесу, його наближення до реального процесу спілкування. Отже, першочерговим завданням науково-педагогічних працівників кафедр іноземних мов є розробка і застосування ефективних навчальних технологій, які забезпечують максимальну активізацію комунікативної діяльності на занятті з іноземної мови, сприяють підвищенню комфортних умов навчання, за яких кожен слухач відчує свою успішність та інтелектуальну спроможність.

Досвід викладання іноземної мови показує, що у процесі навчання найбільш доцільно використання, в першу чергу, тих методів, за яких: у слухачів розвивається бажання до творчої, продуктивної праці, прагнення до активних дій, досягнення успіхів і мотивацій власної поведінки; відпрацьовуються моделі поведінки, необхідні для успішної професійної діяльності.

Найбільш відомі форми парної і групової роботи: внутрішні (зовнішні) кола (inside/outside circles); мозковий штурм (brainstorm); читання зигзагом (jigsawreading); обмін думками (think-pair-share); метод рольових ігор (role-play); метод кейсу (case study).

Метод проведення дискусій, який має назву *внутрішні/зовнішні кола*, надає можливість обмінюватись думками з різними співрозмовниками в структурній манері. *Метод мозкового штурму* або *метод генерування ідей* може бути використаний для вирішення специфічної проблеми, введення нової теми / лексичного матеріалу, підвищення інтересу, виявлення знань /точки зору/ вподобань тощо. *Метод читання зігзагом* – це підхід до читання, який сприяє розвитку навичок усного мовлення і аналізування інформації, широко використовується викладачами кафедри іноземних мов ВДА і доказав свою ефективність. *Обмін думками* – це метод, який дає слухачам час і стратегію для обміркування певної теми. Метод обміну думками дає можливість сформулювати думки і поділитися ними із співрозмовником. Метод *рольової гри* надає можливість слухачам продемонструвати використання іноземної мови у ситуаціях, наближених до реального життя, і змушує їх зосередитись на процесі комунікації. Цілі, на які спрямоване використання кейс-методу, залежать від типу конкретної ситуації.

Використання інтерактивних методів навчання в малих групах сприяє розвитку таких особистісних якостей, як комунікабельність, співробітництво, бажання йти на компроміси і т.д.

Однією з особливостей інтерактивних форм навчання є те, що вони мотивують слухача не лише висловлювати власну точку зору, але й змінювати її під аргументованим впливом партнерів у процесі спілкування.

Баулін Д.С., к.т.н., с.н.с.
Горєлишев С.А., к.т.н., доцент
Муленко О.О.
Побережний А.А.
НАНГУ

ТРЕНАЖЕРНО-МОДЕЛЮЮЧІ КОМПЛЕКСИ В СИСТЕМІ ВОГНЕВОЇ ПІДГОТОВКИ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ

У сучасних Збройних Силах України, Національній гвардії України (НГУ), інших військових формуваннях з урахуванням їх достатньої технічної та бойової оснащеності людський фактор продовжує відігравати значну роль. Однією з головних оцінок бойової майстерності є вміння особового складу експлуатувати озброєння і бойову техніку, у тому числі і зразки стрілецької зброї, які на теперішній час є найбільш масовими.

Ефективність застосування зброї безпосередньо залежить від напрацьованих, відточених до автоматизму навичок, а вони безпосередньо залежать від того, як відбувається навчання і яка методика дає найкращі результати.

Аналіз останніх досліджень показує, що існуючі методики навчання не повною мірою здатні забезпечити отримання якісних знань і навичок поводження зі зброєю, не можуть проаналізувати фізичні причини помилок, що виникають у реальних умовах. На думку авторів, одним з перспективних напрямків усунення недоліків є розвиток тренажерно-моделюючої системи навчання, використання в процесі навчання програмних комплексів візуалізації траєкторії польоту кулі та результатів стрільби.

У зв'язку с цим науково-дослідним центром Національної академії Національної гвардії України був розроблений програмний комплекс з навчання фізичних принципів наведення різних видів стрілецької зброї у ціль на основі побудови моделей траєкторії польоту кулі з урахуванням різних умов метеорологічної та тактичної обстановки. Програмний комплекс вирішує проблему якісної підготовки стрільця у обмежений час і з меншою витратою коштів.

З метою перевірки ефективності застосування даного програмного комплексу в Національній академії НГУ були проведені експериментальні дослідження.

У проведенні експерименту брали участь 4 групи курсантів. Дві групи було визначено в якості експериментальних, інші – контрольні. В експериментальних групах використання програмного комплексу здійснювалось як у процесі звичайної планової підготовки, так і під час самостійної підготовки. У контрольних групах програмний комплекс не використовувався.

В якості показників ефективності застосування програмного комплексу приймалися успішність та якість навчання.

Загальна картина експериментального дослідження говорить про те, що використання даного програмного комплексу дозволяє підвищити ефективність навчання, сформувати навички швидкої та якісної підготовки вихідних даних для стрільби і наведення зброї в ціль, що створює умови для переходу до навчання на бойовій зброї. Найбільш цінним практичним результатом досліджень є одержання необхідного статистичного матеріалу за закономірностями застосування сучасних інформаційних технологій у системі вогневої підготовки Національної гвардії України, а також щодо оцінювання ефективності навчання.

Впровадження в навчальний процес розроблених програмних засобів забезпечує візуалізацію процесу наведення зброї у ціль, стрільби та польоту кулі, аналіз помилок при наведенні та підвищення рівня підготовки щодо виконання поставлених завдань.

Берестецька Н.В., к.пед.н., доцент
НА Державної прикордонної служби України
імені Богдана Хмельницького

ІНТЕГРОВАНИЙ ПІДХІД ДО НАВЧАННЯ ВІЙСЬКОВИХ ТА ВІЙСЬКОВО-СПЕЦІАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН

Інтегроване заняття – це заняття, яке проводиться з метою розкриття загальних закономірностей, законів та теорій різних навчальних дисциплін. Його проведення формує в курсантів професійні навички, цілісну систему уявлень про майбутню професійну діяльність; сприяє поглибленню та розширенню знань діапазону їх практичного застосування.

У процесі підготовки та проведення такого заняття беруть участь два викладачі: ведучий викладач, а також викладач-консультант. Їх завдання полягають у: визначенні змісту та обсягу навчального матеріалу відповідно до поставлених завдань інтегрованого уроку; виборі форм і методів реалізації навчального матеріалу; виділенні об'єктивно існуючих зв'язків між знаннями, які можна інтегрувати. При цьому необхідно враховувати специфіку кожного навчального предмета та його можливості.

Технологія проведення інтегрованого заняття може бути різною і залежить від цілей, завдань і змісту заняття, способів діяльності, ситуацій, що виникають у процесі його проведення. Традиційно вона така: повідомлення теми, ознайомлення курсантів з цілями та завданнями навчального заняття, вступне слово ведучого викладача чи курсанта, спілкування викладачів та курсантів, доповнення, підбиття підсумків заняття. Важливу роль у підвищенні ефективності інтегрованого заняття відіграє його навчально-матеріальне та технічне оснащення.

Ведучий викладач під час заняття забезпечує високу організацію та дисципліну курсантів, їх самостійність, активність, ініціативність, демократичність, тактовність та етику спілкування. При цьому велике значення має інтегрована діяльність "активних" учасників заняття (курсантів і викладачів). Глибина, новизна, логічність і послідовність їх повідомлень, своєчасна корекція навчально-пізнавальної діяльності курсантів у ході заняття, поєднання зусиль "активних" і "пасивних" учасників (інформаторів і слухачів) сприяє реалізації поставлених цілей та завдань інтегрованого заняття.

Підбиває підсумки заняття ведучий викладач разом з курсантами. Алгоритм їх дій приблизно такий: співвідношення реально досягнутих результатів з поставленими цілями заняття, повідомлення про реалізацію змісту заняття; оцінка кращих повідомлень курсантів з точки зору інтеграції знань; аналіз недоліків у діяльності курсантів і виявлення резервів підвищення ефективності інтегрованого заняття, рівня навчальних досягнень курсантів.

У процесі аналізу інтегрованого заняття слід сконцентрувати увагу на таких параметрах: визначення педагогічно доцільної теми інтегрованого заняття з урахуванням об'єктивно існуючої основи змісту вивченого матеріалу з різних навчальних предметів; постановка й реалізація мети та завдань заняття, мотивація навчально-пізнавальної діяльності майбутніх офіцерів; раціональність вибору змісту навчального матеріалу, що забезпечує інтеграцію; вибір методів і засобів; раціональність технології проведення заняття; інтеграція зусиль "активних" і "пасивних" учасників; реалізація функціональних обов'язків ведучого викладача; підбиття підсумків заняття та оцінювання його ефективності.

Під час аналізу кінцевого результату інтегрованого заняття оцінюються не лише знання, вміння, навички, але і діяльність курсантів щодо оволодіння ними навчального матеріалу. Результат роботи викладачів оцінюється за такими якісними характеристиками: взаємодія з курсантами, розвиток загальноосвітніх вмінь та навичок, розвиток зацікавленості навчальними дисциплінами, організація колективної роботи, розвиток особистості майбутнього офіцера.

Бец І.О., к.пед.н.
НА Державної прикордонної служби України
імені Богдана Хмельницького

САМОСТІЙНА РОБОТА КУРСАНТІВ ЯК АСПЕКТ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ

Приєднання України до Болонського процесу та організація навчання за кредитно-модульною системою значно підвищує роль самостійної роботи курсантів, спонукає їх розвивати навички науково-дослідницької роботи.

Важливим фактором пізнавально-дослідницької діяльності курсантів є формування в них умінь, що сприятимуть ефективному розв'язуванню дослідницьких завдань. Головною метою самостійної роботи у ВВНЗ є формування професійно необхідних якостей, що необхідні майбутньому фахівцю. Тому методологічним принципом самостійної роботи як виду навчання у ВВНЗ є її професійна спрямованість.

Різне розуміння сутності самостійної навчально-пізнавальної діяльності курсантів залежить насамперед від того, який зміст вкладається в термін "самостійний".

Метою самостійної дослідницької роботи курсантів є розвиток здібностей організовувати і реалізовувати свою діяльність без стороннього керівництва і допомоги. Основою самостійної роботи виступає самостійне пізнання, в процесі якого курсант вирішує освітні завдання, що найповніше реалізують його особистісні потреби. Це вимагає від курсанта прояву пізнавальної активності і веде його до формування пізнавальної самостійності, як якості особистості, що об'єднує готовність, спроможність і прагнення своїми силами оволодіти необхідними пізнавальними механізмами (знаннями, вміннями та навичками).

Сьогодні педагогічною наукою і практикою накопичено значний досвід активізації самостійної пізнавальної діяльності курсантів. Зростаючий розрив між обсягом знань, що призначені для вивчення, й можливістю їх засвоєння можна подолати, головним чином, шляхом розвитку розумових здібностей курсантів, формування в них здатності самостійно регулювати процес засвоєння нових знань і підвищення ефективності навчання. Роль курсанта як зацікавленої особи в навчально-пізнавальній діяльності – запорука не лише результативності навчання, а й вищого рівня інтелектуального розвитку та росту професіоналізму майбутніх фахівців.

Мета виконання певної самостійної роботи зумовлюється змістом дослідницьких завдань, під час виконання яких простежується довільна актуалізація знань курсантів. У цьому аспекті слід виділити такі пріоритетні напрямки їх самоосвіти:

- формування інтелекту, розвиток розумових здібностей;
- виховання культури інтелектуальної праці;
- розвиток творчих і вольових якостей особистості;
- розумове самовиховання, в результаті якого відпрацьовуються якості, необхідні для успішного формування дослідницьких умінь.

Самостійність курсанта у процесі розв'язування дослідницьких задач виявляється в тому, що він самостійно проникає у глибші сторони досліджуваної проблеми, що розвиває в нього вміння мобілізувати знання і використовувати їх в аналізі нових ситуацій. У такий спосіб у курсанта формується прагнення знайти інший підхід до вирішення завдань пошуково-дослідницького характеру, завдяки чому висуваються нові гіпотези, ідеї, шляхи її розв'язування.

Бец Ю.І., к.пед.н., доцент
НА Державної прикордонної служби України
імені Богдана Хмельницького

ІНШОМОВНА КОМУНІКАТИВНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ-ПРИКОРДОННИКІВ ЯК АСПЕКТ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

Знання іноземних мов – об'єктивна суспільна цінність. Їх вивчення на сучасному етапі розвитку освіти – соціальне замовлення суспільства. В попередні часи знання іноземних мов було більш потенційною цінністю, ніж реальною, оскільки не отримувало відповідної реалізації в суспільному житті і професійній діяльності. Завдання, що стоять перед Державною прикордонною службою України (ДПСУ), обумовлюють актуальність проблеми професійної іншомовної підготовки майбутніх офіцерів-прикордонників, які спілкуються із представниками іноземних країн при виконанні службових завдань з охорони кордону. Важливим є дослідження особливостей організації навчання іноземної мови майбутніх офіцерів-прикордонників в контексті професійної підготовки

Відрадно зауважити, що важливість іншомовної підготовки майбутніх фахівців починає усвідомлюватися на найвищому рівні. Це знайшло своє відображення як в галузевих керівних документах, так і в стандартах вищої освіти підготовки фахівців в Україні. Зокрема, передбачається, що курсанти після закінчення вищого навчального закладу повинні володіти такими вміннями:

- здійснювати усні контакти в ситуаціях іншомовного професійного спілкування, застосовуючи лексико-граматичний мінімум у певній галузі, під час усних ділових контактів;
- здійснювати письмові контакти в ситуаціях професійного спілкування, використовуючи лексико-граматичний мінімум у певній галузі та іншомовні (друковані, електронні) джерела, в умовах письмових ділових контактів, використовуючи відповідні методи оформлення ділової документації;
- у процесі службової діяльності, опрацьовуючи професійно орієнтовані іншомовні джерела, розширювати лексико-граматичний рівень;
- за допомогою відповідних методів застосовувати компоненти соціолінгвістичної компетенції для досягнення взаємного порозуміння під час усного та письмового спілкування в процесі виконання службових завдань.

Сучасна концепція підготовки фахівців-прикордонників в сучасних складних умовах зумовлена значними змінами в соціально-економічному житті країни і глобалізацією світової економіки, трансформацією професійних функцій та статусу прикордонника в якісно нових реаліях сьогодення. Підготовка фахівця з володіння іноземною мовою на високому рівні без перебільшення стає однією з основних функцій процесу підготовки майбутніх офіцерів, що передбачає пошук нових організаційно-методичних засобів і технологій підвищення якості іншомовної професійної підготовки.

Блінов О.А., к.психол.н., доцент
НАУ
Степаненко А.А.
АСВ

ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ПСИХОЛОГІЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПОРАНЕНИХ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ

Під психологічною реабілітацією поранених доцільно розуміти діяльність, здійснювану суб'єктами психологічної роботи, спрямовану на відновлення психічних функцій, особистісних властивостей і системи відносин особистості військовослужбовця, що дозволяють йому успішно функціонувати в мирному соціумі та вирішувати у майбутньому бойові завдання. За нашими даними, фактично всі поранені та контужені воїни потребують психологічної реабілітації. Особливо це стосується тих військових, які мають комбіновані ураження організму і психіки (поранення, контузія, перебування у полоні тощо).

Важливим моментом розуміння сутності психологічної реабілітації є виявлення її співвідношення зі спорідненими видами діяльності. Представляється евристична позиція, при якій вона розглядається як складовий елемент цілісного реабілітаційного комплексу, що включає медичну, професійну, соціальну та психологічну реабілітації. При цьому на границі взаємодії з цими видами реабілітації виникають ділянки їх переплетення, взаємного проникнення, що дають можливість говорити про медико-психологічну, професійно-психологічну, соціально-психологічну реабілітації.

Медико-психологічна реабілітація передбачає мобілізацію психологічних можливостей військово-службовців у подоланні наслідків поранень, травм, інвалідизації, купірування больових відчуттів, психологічну підготовку постраждалих до операцій та в післяопераційний період.

Професійно-психологічна реабілітація спрямовується на швидке відновлення професійноважливих якостей поранених, психотравмованих військовослужбовців та інвалідів військових дій; їх професійну переорієнтацію і перепідготовку, працевлаштування та професійну адаптацію; зняття втоми і відновлення фізичної працездатності.

Соціально-психологічна реабілітація орієнтується на створення навколо ветеранів бойових дій реабілітуючого соціального середовища. Власне психологічна реабілітація вирішує широке коло завдань психологічної допомоги учасникам бойових дій, перш за все таких як: нормалізація психічного стану, відновлення порушених (втрачених) психічних функцій, гармонізація Я-образу ветеранів війни зі сформованою соціально-особистісною ситуацією (поранення, інвалідизація), надання допомоги у встановленні конструктивних відносин з соціальним оточенням тощо. Таким чином, по суті метою психологічної реабілітації є відновлення психічного здоров'я та ефективної соціальної поведінки.

Таким чином, основними напрямками психологічної реабілітації поранених військовослужбовців є медико-психологічний, професійно-психологічний і соціально-психологічний, які дозволяють об'єднати зусилля та цілеспрямовано здійснювати психологічну реабілітацію даної категорії військовослужбовців.

Блощинський І.Г., к.пед.н., доцент
НА Державної прикордонної служби України
імені Богдана Хмельницького

ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ПЕРСОНАЛУ ДЕРЖАВНОЇ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ

Прогрес в усіх сферах людської діяльності спричиняє швидке старіння знань, набутих у вищому військовому навчальному закладі, збільшення потоків інформації і стрімке зростання її обсягів, тому більшість фахівців відчувають необхідність оновлення знань. Однією з форм безперервної освіти військових фахівців є система підвищення кваліфікації. Її розвиток є необхідною умовою підтримки професіоналізму персоналу Державної прикордонної служби України (ДПСУ). Розвиток, як основний спосіб існування особистості, не може бути обмежений будь-яким відрізком часу, він здійснюється протягом усього життя прикордонника: чим вищий рівень інтелектуального, морального розвитку особистості, тим більше зростає здатність фахівця-прикордонника до самовдосконалення.

З 2011 року до системи підготовки персоналу ДПСУ запроваджено курси підвищення кваліфікації за дистанційною формою навчання, яка надає можливість персоналу підрозділів та органів охорони кордону отримувати необхідні професійні знання (підвищувати свій професійний рівень) без відриву від виконання безпосередніх службових обов'язків, що, в свою чергу, сприяє суттєвій економії державних коштів. Аналіз професійних функцій фахівців прикордонної служби показує, що затребуваними є такі якості прикордонників: комунікативність, відповідальність, рефлексія, працездатність, здатність до співпраці, професійна самостійність, ініціативність.

Визначимо основні завдання ДН в системі підвищення кваліфікації персоналу ДПСУ:

- надати слухачам можливість професійного вдосконалення без відриву від виконання службових обов'язків (навчання здійснюється одночасно з професійною діяльністю);
- забезпечити використання в навчальному процесі новітніх інформаційних й телекомунікаційних технологій;
- індивідуалізувати процес навчання (орієнтація на слухача);
– зробити процес ДН більш відкритим, безперервним і гнучким (можливість займатися в зручний час, у зручному місці та в зручному темпі);
- надати слухачам можливість додатково вибирати з набору незалежних навчальних курсів-модулів, які формують навчальну програму, що відповідає індивідуальним або груповим потребам;
- використовувати різні джерела навчальної інформації (електронні бібліотеки, банки даних, бази знань тощо);
- зменшити витрати на підвищення кваліфікації.

Результати впровадження ДН показують, що за рахунок вмотивованої самоосвіти можна отримати більш значущі результати в порівнянні з аудиторною формою навчання; фахівці-прикордонники, які відчувають потребу в отриманні нових знань і мають доступ до якісних інформаційних ресурсів, можуть навчатися самостійно.

Боринський В.М., к.пед.н.
ВДА імені Євгенія Березняка

ПРИНЦИПИ НАВЧАННЯ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ ОПОСЕРЕДКОВАНОМУ СПІЛКУВАННЮ СЕРБСЬКОЮ МОВОЮ

Розширення міжнародної військової та військово-технічної співпраці передбачає безпосереднє й опосередковане іншомовне спілкування військових фахівців, що, у свою чергу, вимагає від них вільного володіння іноземною мовою (ІМ) як у сфері повсякденного спілкування, так і в галузі відповідного фаху. Від якості сформованості іншомовної компетентності військових фахівців значною мірою залежить успішність їх фахової діяльності.

Варіативність вибору методичних принципів навчання залежить від концептуальної моделі навчання, яка є основою для конкретного методу навчання, від варіанта та етапу навчання, діапазону дії конкретної концептуальної моделі навчання (навчання ІМ в цілому чи одному з аспектів, вибору в якості предмета навчання всіх видів мовленнєвої діяльності або одного з них чи декількох).

Навчання військових фахівців опосередкованому спілкуванню сербською мовою базується на тісній взаємодії дидактичних і методичних принципів, як "вихідних положень, які реалізуючись у змісті, організації, методах і прийомах навчання, визначають його стратегію і тактику".

Загальнодидактичні принципи в процесі навчання військових фахівців опосередкованому спілкуванню сербською мовою застосовуються для вирішення таких педагогічних завдань: визначення провідних тенденцій навчання сербської мови в сучасних умовах з урахуванням специфіки їх майбутньої діяльності; вирішення суперечностей процесу навчання опосередкованому спілкуванню сербською мовою та умов досягнення успіху в цьому процесі; визначення змісту, методів і форм навчальної діяльності.

Принципи навчання, що обслуговують усі компоненти дидактичного процесу: розвиваючий і виховний характер навчання; науковість змісту і методів навчання; практична спрямованість навчання; системність та послідовність навчання; гуманізація та гуманітаризація навчання; оптимізація навчання.

Принципи, що стосуються діяльності суб'єктів навчання та методики їх викладання: демократизація у навчанні; доступність та дохідливість викладання; наочність у навчанні; раціональне сполучення колективних та індивідуальних форм і способів навчальної роботи.

Принципи, що стосуються навчально-пізнавальної діяльності слухачів: мотивація навчальної діяльності; свідомість, творча активність та самостійність суб'єктів учіння.

Принципи, що стосуються контрольно-оцінювальних функцій дидактичного процесу: міцність засвоювання знань, формування навичок і вмінь.

До спеціальних принципів, за допомогою яких можливо вносити відповідні корективи до процесу навчання, а також які є актуальними для навчання військових фахівців опосередкованому спілкуванню сербською мовою, відносяться такі: ситуативність; систематичне залучення до квазіпрофесійної діяльності; новизна та практична спрямованість; функціональність; мовленнєво-розумова активність та самостійність; урахування професійного, лінгвістичного та навчального досвіду; оволодіння культурою іншомовного опосередкованого суб'єкт-суб'єктного спілкування; раціональне врахування особливостей рідної мови; інтенсифікація навчання іноземної мови на основі суб'єктно-діяльнісного та комунікативного підходів.

Врублевський І.Й., к.т.н., доцент
АСВ

ВИКОРИСТАННЯ ГРАФІЧНОЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ AutoCAD У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ

У навчанні та професійній підготовці військових фахівців широко використовуються графічні комп'ютерні системи, зокрема системи автоматизованного проектування і моделювання просторових об'єктів. Існує досить велика кількість таких комп'ютерних систем різної складності та різних за призначенням. Однією з найпоширеніших є графічна система AutoCAD – продукт відомої американської фірми Autodesk, яка постійно працює над розширенням її функціональних можливостей і практично кожного року випускає на ринок оновлену версію системи. Для навчальних закладів деяких країн, у тому числі й України, декілька останніх років фірма дозволяє безкоштовно використовувати у навчальних цілях деякі версії свого програмного продукту, зокрема системи AutoCAD. Скористувалася такою можливістю і наша Академія сухопутних військ, яка вже декілька років використовує у навчальному процесі ліцензійну мережеву версію AutoCAD 2010.

Серед великого розмаїття подібних систем AutoCAD вирізняє унікальна можливість легко адаптуватися до різноманітних мов, зокрема і тих, які використовують нелатинський алфавіт, що поставило систему поза конкуренцією на міжнародному ринку програмних продуктів для САПР, вона використовується у більше ніж 150 країнах світу. На жаль, поки що немає україномовної версії AutoCAD, в навчальному процесі використовується англомовна і російськомовна версії.

Комп'ютерна графічна система AutoCAD може широко застосовуватися у навчанні курсантів вищих військових навчальних закладів, слухачів Академії, що вчаться заочно, а також у підвищенні професійного рівня ад'юнктів, аспірантів і викладачів у якості допоміжного засобу як при створенні та моделюванні різноманітних процесів, так і розробці конструкторської документації.

Система AutoCAD дозволяє не тільки виконувати різноманітні складні геометричні побудови, креслення і схеми, створювати і редагувати конструкторські документи, а й використовувати достатньо складне просторове твердотільне моделювання з можливістю візуалізації, редагування, анімації моделей, розрахунку їх параметрів: об'єму, маси, моментів інерції тощо. Створені моделі військової техніки та елементів озброєння можуть бути використані для розрахунків і випробувань, для розробки конструкторської документації, виготовлення взірців за допомогою 3D-прінтерів.

У процесі навчання курсантів графічна система сприяє поглибленню і засвоєнню знань та навичок, набутих при вивченні фундаментальних і технічних дисциплін, а також підвищенню просторової уяви, що є надзвичайно корисним для військових фахівців у їх професійній діяльності.

Гаврюшенко В.В., к.психол.н.
ВІКНУ
Храпач Г.С.
НУОУ

КОМПЕТЕНТНІСТЬ ВІЙСЬКОВОГО ПСИХОЛОГА ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ АНТИТЕРОРИСТИЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ

У Збройних Силах України існує інститут військових психологів, але при його створенні виникло і з часом набуває все більшої ваги протиріччя між внутрішнім змістом понять "офіцер підрозділу" та "психолог", і розумінням свого місця і ролі даною посадовою особою.

У колишньому Радянському Союзі під час так званої інтернаціональної допомоги афганському народу на психологічну допомогу військовослужбовцям не звертали уваги. У результаті до посттравматичного стресового розладу були схильні більше 50% солдатів, а це вже стало проблемою не індивідуума, а соціуму. Тому сьогодні під час проведення АТО і особливо після її закінчення не можна недооцінювати роль військових психологів у реабілітації наших воїнів.

Військовий психолог – "явище" неоднозначне. Він має виконувати найрізноманітніші завдання, що висувають особливі вимоги до особистості та профілю підготовки. Структуру діяльності практичного психолога можна розглядати з точки зору практичних завдань. І.В. Дубровіна виділяє просвітницьку, психопрофілактичну, консультативну, діагностичну, психокорекційну та розвиваючу форми роботи. Іншим критерієм поділу є сфери діяльності психолога.

Виділяємо особистісні якості, які необхідні практичним психологам, і такі, що потрібні для виконання окремих функцій. Бажано, щоб психолог мав такі якості: доброзичливість і низька агресивність; спрямованість на проблему; емпатія; гнучкість мислення, творча інтуїція; високий рівень інтелекту; уміння розподіляти увагу; оригінальність; емоційна врівноваженість; відвертість; рішучість; розвиток словесно-логічного мислення, мови; уміння зрозуміти позицію людини; ерудованість; уміння берегти таємницю; ініціативність; винахідливість; терпимість (толерантність); допитливість; прагнення до постійного самовдосконалення, професійного розвитку; неоцінюване ставлення до людей; тактовність; витримка; стриманість; висока загальна культура і освіченість; вміння зберігати свій психофізіологічний стан у нормі і не переносити "виробничі" проблеми на близьких людей; бажані приємна зовнішність і тембр голосу.

Між тим досвід ведення АТО показав: військові психологи на фронті не лише потрібні – їхньої присутності вимагають самі командири. Військовий психолог повинен вміти швидко "налаштувати" бійця і зорієнтувати на бій. Адже від бойового духу бійців на полі бою багато в чому залежить успішність ведення Антитерористичної операції. Деякі солдати після обстрілів або побачених поранень і смертей своїх побратимів деморалізовані та відмовляються виконувати бойове завдання, виходити на блокпости. А командири через брак досвіду не можуть підняти підлеглих в атаку. І тоді викликають психологів. Головне в цій ситуації – уміння надати експрес-допомогу, а інколи просто уважно вислухати співрозмовника.

Отже, військовослужбовець зможе допомогти своєму товаришу, який не зміг подолати паніку, і надати тому першу психологічну допомогу. Зараз професія психолога стала потрібною. Клінічні лікарні і госпіталі роблять заявки на психолога в штаті, тому що побачили результат: психолог попрацював – і частина проблем у лікарів зникає.

Гребенюк Т.М.
АСВ

ПОСТАЧАННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ ЗАСОБАМИ КАРТОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧНОГО ВИРОБНИЦТВА НА ПРИКЛАДІ США

Система оборони та боєздатності, розвиток військової галузі залежать від актуальності державних топографо-геодезичних матеріалів та даних. Міжнародний досвід реалізації завдань створення ЕАСУ в інтересах оборони і безпеки дозволяє порівняти вітчизняні та зарубіжні тенденції в розвитку картографічних матеріалів. Найбільший інтерес являють підходи постачання засобами картографо-геодезичного забезпечення збройних сил, що склалися в США. США є лідером (за кордоном) з розробки та впровадження нових засобів картографо- геодезичного забезпечення збройних сил; витрати США на забезпечення збройних сил засобами

картографо-геодезичного забезпечення перевершують сукупні витрати на ці цілі інших країн (виключаючи Китай); країни НАТО, як правило, користуються американськими державними стандартами в галузі картографії та інформаційними документами, створеними в США. Реалізація завдань в галузі геодезії і картографії в інтересах оборони і безпеки в провідних зарубіжних країнах організовується на основі системного підходу до комплексних досліджень. Перехід до цифрових технологій отримання, обробки, зберігання та видачі картографічної інформації зумовив створення комплексів і систем з високошвидкісними перешкодозахищеними засобами передачі даних і електронними засобами зберігання великої ємності. Разом з тим для безпосереднього орієнтування на місцевості, вирішення завдань планування, цілевказівки тощо продовжують створюватися звичайні карти та фотодокументи. Для Збройних Сил США та їхніх союзників щорічно виготовляється більше 30 мільйонів аналогових топографічних карт, при цьому обсяг цифрової інформації (цифрові карти і фотодокументи) для вирішення завдань лише збройних сил США становить на рік понад 5 мільярдів Гб. Для задоволення вимог збройних сил федеральна галузь геодезії і картографії США забезпечує можливість отримувати геопросторову інформацію про рельєф з точністю 1 м і дані про контурах з високою точністю (1-5 м) на обмежені райони протягом декількох годин, а потім протягом 12 діб після повідомлення площа забезпечення може бути розширена до 300х300 кв. км. Цими даними забезпечуватимуться споживачі у військах від рівня роти до корпусу і вище. Найбільш гострою в даний час в США і НАТО є проблема управління базами даних цифрової геопросторової інформації. Бази цифрової геопросторової інформації плануються зв'язати з глобальною системою оперативного управління Збройними Силами США GCCS (Global Command and Control System), з системами управління: Сухопутними військами ABCS (Army Battle Command System); Сухопутними воєнних на театрі військових дій AGCCS (Army Global Command and Control System); тактичного корпусу ATCCS (Army Tactical Command and Control System) і перспективною системою бойового командування на рівні бригади і нижче FBCB (Forse XXI Batle Command Brigade and Below), що дозволяють доводити інформацію, в тому числі і картографічну, до кожного офіцера і солдата. Інформацію планується доводити до споживачів за пріоритетами, які визначають черговість допуску та перелік інформації про місцевість, і використовувати її для локального створення (на конкретні ділянки місцевості в необхідному вигляді та необхідним тиражем) картографічної продукції на місцях. В цілому аналіз міжнародного досвіду реалізації завдань в галузі геодезії і картографії в інтересах розвитку оборони і безпеки показує, що в США, країнах НАТО особливо інтенсивно розвиваються технології застосування географічних інформаційних систем, навігаційно-геодезичні технології та засоби зістворення електронних та навігаційних карт.

Дзюбенко Ю.А., к.військ.н., доцент
Радзіковський С.А.
АСВ

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТАКТИЧНОГО МАСКУВАННЯ

Основним способом забезпечення прихованості є маскування, яке полягає в усуненні або послабленні демаскуючих ознак стану, місця розташування та дій підрозділів. Справжню революцію в питаннях маскування обіцяє здійснити використання у військовій справі метаматеріалів. Їх поява була передбачена теоретичними дослідженнями ще декілька десятиліть тому, а практичне виготовлення стало можливим завдяки розвитку технології формування тривимірних наноструктур та появи нанолітографії.

Спектр метаматеріалів, що розробляються в даний час, величезний: це і радіочастотні, терагерцеві, оптичні метаматеріали; за функціональними властивостями це метаматеріали з екстремально високими або низькими значеннями діелектричної та магнітної проникності, магнітоелектричні метаматеріали, метаматеріали з від'ємним і нульовим показником заломлення, в тому числі перебудовувані, активні, нелінійні, високоанізотропні та ін.

Важливо відзначити, що розроблена технологія самоформування тривимірних наноструктур дозволяє налагодити масовий випуск резонаторів (які і становлять саму структуру метаматеріалу), з розмірами від сотень мікрон до декількох нанометрів, забезпечуючи порівняно низьку вартість створюваних метаматеріалів.

Маючи від'ємний або нульовий коефіцієнт заломлення, метаматеріали дозволяють управляти електромагнітним випромінюванням у всьому діапазоні частот- від радіо- до оптичних. За допомогою них вже кардинально поліпшені параметри антен і фазованих антенних решіток, поляризаторів, селективних фільтрів.

Концепція електромагнітних метаматеріалів виявилася настільки привабливою, що в даний час вона поширюється на інші області – вже створені акустичні, механічні, сейсмічні й квантові метаматеріали.

Крім того, метаматеріали дозволяють створити принципово нові прилади, такі як суперлінзи, що надають можливість подолання дифракційної межі та екрани невидимості. Останні як раз і представляють найбільшу зацікавленість для виконання завдань маскування.

Якщо 9 років тому було створено перший екран невидимості для випромінювання надвисокої частоти, то зараз значні зусилля таких країн, як Росія, Німеччина та США, спрямовані на створення терагерцових, інфрачервоних і оптичних метаматеріалів. При цьому Росія досягла значних успіхів у створенні гнучких метаматеріалів, які стануть ідеальним захистом для стаціонарних одиночних об'єктів від акустичної, оптичної та радіорозвідки противника.

Очевидно, що значно простішою, але не менш вражаючою можливістю являється створення щита із жорсткого метаматеріалу для прикриття військовослужбовця, який зробить його невидимим в оптичному діапазоні.

Змінюючи форму, розміри, взаємне розташування резонаторів, можна направлено формувати властивості метаматеріалів, більше того, змінюючи умови резонансу, включаючи або вимикаючи резонатори, можна динамічно перебудовувати його властивості залежно від умов навколишнього середовища. Дані властивості відкривають можливості створення розумного одягу для військових, серед багатьох інших функцій якого буде і зміна кольору залежно від фону, що його оточує.

Таким чином, вивчення теоретичних основ даного напрямку досліджень та практична їх реалізація у військовій сфері – шлях кардинальних змін у підвищенні захищеності військ, а, отже, і досягненні перемоги над противником.

Д'яков А.В., к.т.н.
Кузмічов Д.А.
Колесник В.О
Кириллов В.М.
НЦ СВ АСВ

ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ КОМАНДНО-ШТАБНИХ НАВЧАНЬ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ЗАСОБІВ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Питання вдосконалення підготовки командування та штабів тактичної ланки за умов обмеження ресурсної бази на сьогодні є дуже актуальним. Саме це обумовлює зростання ролі впровадження в практику бойової підготовки військ засобів імітаційного моделювання, зокрема проведення командно-штабних навчань, які є основною формою спільного навчання командирів і управлінь підрозділів щодо управління підрозділами під час підготовки та ведення бойових (спеціальних) дій.

Перед підготовкою наказу про проведення навчань відповідальні за планування разом із визначенням мети, цілей навчання, можливих варіантів сценарію навчання, навчальної аудиторії та апарату керівництва визначають програмні засоби, за допомогою яких буде проводитися моделювання бойової обстановки, а також спроможності апаратних засобів, що є в наявності. Засоби імітаційного моделювання повинні створювати реалістичне оперативне середовище відповідно до визначених цілей навчання. Група з планування навчання, яка створюється відповідним начальником, повинна включати в себе представників підрозділів, які є замовниками навчання, та представників підрозділів імітаційного моделювання. На представників підрозділу імітаційного моделювання у період планування та підготовки до навчання покладаються завдання зі створення плану управління, бази даних та її тестування, перевірки функціонування апаратно-програмного комплексу та підготовки операторів. Основою створення бази даних навчання є характеристика місцевості, де проводиться навчання, організаційно-штатна структура підрозділів, що залучаються до навчання, їх штатне озброєння та військова техніка з конкретними тактико-технічними характеристиками, а також вимоги відповідних керівних документів щодо бойового застосування підрозділів. Крім бази даних, розробляються сценарій навчання та план нарощування обстановки. Планування командно-штабних навчань передбачає систематичне спілкування керівника навчань, штабу керівництва навчань та особового складу підрозділу імітаційного моделювання, для чого проводяться плануючі конференції. Метою таких конференцій є досягнення спільного розуміння вимог тренування і порядку обміну інформацією. Персонал підрозділу імітаційного моделювання у свою чергу надає інформацію про можливості використання системи імітаційного моделювання та особливості її застосування.

Основним обмеженням імітаційного моделювання є неможливість імітації під час навчання психо-фізіологічних особливостей людини, що змушує введення в штаб керівництва рольових гравців, які можуть відображати сили противника, союзницькі сили, інші сили, що не належать до військових (наприклад, поліція, воєнізовані сили з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій) або будь-які "зовнішні" сили реагування, які не задіяні у сценарії.

Єфімов Г.В., к.н.держ. упр., с.н.с.
Середенко М.М.
АСВ

ЗМІНА НАПРЯМКІВ ОПЕРАТИВНОЇ І БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ ФОРМУВАНЬ – ВИМОГА ЧАСУ

Характерними рисами сучасного збройного конфлікту є: участь у ньому як регулярних військ (сил), так і іррегулярних формувань; активізація терористичної та диверсійної діяльності; втягування до збройного конфлікту значної частини місцевого населення та його уразливість від сучасних засобів ураження; ведення вогневих бойових дій; обмеження у застосуванні засобів збройної боротьби; залучення значних сил і засобів для захисту інфраструктури та комунікацій; складність соціально-психологічної, етнічної та конфесійної обстановки у районі конфлікту. Аналіз ведення бойових дій на Сході України свідчить про необхідність наново оцінити рівень реальної підготовки частин та підрозділів ЗС України, їх органів управління до ефективної протидії сучасним викликам та загрозам, визначитися у пріоритетах напрямків їх підготовки.

При уточненні змісту підготовки військових фахівців всіх напрямів підготовки необхідно звернути увагу на навченість особового складу вмінню брати участь у стабілізаційних, специфічних діях військ та у спеціальних протидиверсійних операціях, порядок дій в яких вперше визначений у проектах Бойових статутів Сухопутних військ (Ч 2,3), розроблених Науковим центром Сухопутних військ Академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного. Необхідність спрямування акценту саме на цей напрям підтверджується характером дій в Криму та на Сході країни.

Особливу увагу доречно звернути на підготовку військових фахівців до участі у стабілізаційних діях, які, як правило, також включають специфічні та протидиверсійні дії (операції). Стабілізаційні дії є однією з форм бойових дій, вони, як правило, характерні для прикордонних та внутрішніх збройних конфліктів, при організації територіальної оборони та у постконфліктний (відбудовчий) період.

При організації підготовки до стабілізаційних дій слід зосередити увагу на відпрацюванні питань:

- порядку посилення охорони ділянок Державного кордону при загостренні воєнно-політичної обстановки та в умовах введення правового режиму воєнного стану;
- порядку прикриття визначених ділянок Державного кордону в особливий період;
- порядку посилення важливих об’єктів і комунікацій;
- порядку виконання комплексу режимних заходів встановленого правового режиму та з підтримки миру, законності і правопорядку, що покладені на військове командування;
- порядку ізоляції кризового району на визначеній ділянці (встановлення блокпостів, КПП, рубежів військового загородження та організації служби на них);
- порядку пошуку (блокування, знищення, ліквідації) НЗФ та окремих ДРГ противника;
- порядку надання допомоги населенню у ліквідації наслідків диверсій, терористичних актів, надзвичайних ситуацій, проведення евакуаційних та гуманітарних заходів.

Ще більшої актуальності набувають стандартні напрями підготовки, такі як:

- порядок здійснення маршів та перевезень в умовах загрози дій ДРГ та НЗФ, охорона та супровідні колон, вантажів, високоповажних осіб;
- порядок розташування на місці (базовий табір), організація охорони та оборони;
- порядок виставлення секретів, дозорів, постів спостереження.

Журавльов В.В., к.психол.н., доцент
НАДПСУ

ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПІДГОТОВКИ КЕРІВНИКІВ ОРГАНІВ ОХОРОНИ ДЕРЖАВНОГО КОРДОНУ ДО ПРОФЕСІЙНО-УПРАВЛІНСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Керівник органу охорони державного кордону (ООДК) повинен впливати на ефективність використання ресурсів (сил/засобів) організації; перспективи і поточне планування; підвищення культури професійної діяльності (служби/праці); систему професійних взаємин в організації з метою недопущення деструктивних конфліктів, професійного вигорання, зниження показників результативності. При цьому поняття «*управління*» вживається стосовно складних систем і процесів; «*керівництво*» − стосовно окремих осіб та колективів.

Професійна підготовка керівників ООДК спрямована на створення системи організаційних заходів, що забезпечує формування у особистості професійної спрямованості, знань, навичок, умінь і професійної підготовленості.

Професійна підготовленість керівника − оптимальний результат професійної підготовки і навчання особистості для забезпечення управлінського впливу на систему, алгоритми організації на основі мети функціонування.

Тому концептуально система підготовки керівного складу ООДК покликана формувати пізнавальну активність, креативність, готовність до управлінської діяльності, здатність трансформувати теорію в практику, подолання проблем прояву людського фактору, професійного вигорання тощо.

Ефективним видом реалізації програми підготовки керівників (на думку експертів) виступає система тренінгової підготовки. В ході занять удосконалюються якості керівника, а саме:

- компетентність (керівник має знати, як виконувати свою роботу на високому професійному рівні);
- висока відповідальність, особиста гідність;
- відчуття нового та вміння йти на розумний ризик, творчо розв'язувати проблеми, сміливість у прийнятті рішення;
- гнучкість, розуміння ситуації, гостре сприйняття нових потреб, відчуття часу, подій;
- комунікабельність, здатність установлювати контакти;
- увага до підлеглих.

Якості керівника умовно можна класифікувати на психологічні, інтелектуальні, професійні та соціальні. Підготовка стимулює особистість керівника на постійне самовизначення наступних соціально-психологічних характеристик:

- біографічна характеристика (вища освіта, спеціальна освіта, науковий ступінь, наукове звання тощо);
- здібності (розумові, практичні, спеціальних знань, компетентності, поінформованості);
- особистісні риси (стійкість до стресу, здатність вирішувати службові конфлікти, конструктивно домінувати, прагнення до результату, впевненість у собі, креативність, емоційна врівноваженість, відповідальність, надійність, незалежність, індивідуальність);
- вікові особливості керівника (забезпечує змогу науково обґрунтовано планувати кар'єрний ріст управлінських кадрів, висувати їх об'єктивні вимоги, мати реальні очікування від результатів їх діяльності).

Таким чином, визначення та розуміння психологічних аспектів управлінської діяльності дозволяють дійти висновку, що підготовка керівника здійснюється в умовах виконання професійних обов'язків і формування потенціалу компетенції.

Зельницький А.М., к.пед.н., професор
Приходько Ю.І., к.пед.н., доцент
НУОУ

РІВЕНЬ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ОФІЦЕРІВ ТАКТИЧНОЇ ЛАНКИ УПРАВЛІННЯ − УЧАСНИКІВ АТО

Досвід проведення Антитерористичної операції (далі – АТО) на Сході України свідчить, що в підготовці офіцерів тактичної ланки управління мають місце певні недоліки, зумовлені низкою чинників, що пов'язані як із здобуттям ними первинної військової освіти у вищих військових навчальних закладах, так і з подальшою їх службою у військах, проходженням курсової підготовки. У зв'язку з цим проблема забезпечення якості підготовки офіцерських кадрів набула особливої актуальності і потребує невідкладного розв'язання у теорії та практиці педагогіки вищої військової школи. Важливою складовою забезпечення якості підготовки військових фахівців є здійснення освітнього моніторингу. Основним його сенсом є інформаційне забезпечення якості освіти та освітньої діяльності на основі збору, обробки, зберігання й поширення інформації про функціонування освітньої системи вищого військового навчального закладу, що дозволяє робити висновки стосовно її стану у будь-який момент часу і сприяє прийняттю та впровадженню необхідних управлінських рішень.

Відтак, у Національному університеті оборони України імені Івана Черняховського було проведене відповідне опитування офіцерів-слухачів−учасників бойових дій в зоні АТО. У ході опитування виявлено особливості проходження ними військової служби на офіцерських посадах та визначено рівень їх підготовленості до виконання службово-бойових функцій в зоні АТО. Досвід військової служби на офіцерських посадах переважної частини опитаних офіцерів, що діяли в зоні АТО, становить від 6 до 15 років; більш як половина з них до відрядження в зону АТО обіймали посади командира (заступника, начальника штабу) батальйону (дивізіону) та їм рівні. Варто відзначити, що не всі з числа опитаних офіцерів залучалися до проходження курсової підготовки. Також слід наголосити, що певна частина офіцерів−учасників бойових дій в зоні АТО виконували службово-бойові функції не за отриманою у вищих військових навчальних закладах спеціальністю (спеціалізацією), деякі з них діяли відповідно до ситуативної доцільності ведення бойових дій.

Одна з цілей опитування полягала у визначення рівня підготовленості офіцерів щодо ведення бойових дій за певними показниками (“повністю підготовлений”; “частково підготовлений”; “скоріше не підготовлений, ніж підготовлений”; “зовсім не підготовлений”). Рівень підготовленості офіцерів за показником “повністю підготовлений” виявився в межах від 7,8% (організовувати надання психологічної допомоги) до 40,4% (здійснювати марш). Серед інших показників повної підготовленості є такі: організовувати сторожову, похідну та безпосередню охорону підрозділу (33,3%); вирішувати побутові проблеми особового складу (37,7%); збирати, перевіряти, узагальнювати та аналізувати інформацію (38,5%).

За критерієм “скоріше не підготовлений, ніж підготовлений” відповіді, що свідчать про найбільшу непідготовленість, розподілилися в межах від 32,0% до 23,1%. Серед них з максимальними значеннями виявилися такі показники: вести бойові дії в оточенні – 32,0%; організовувати надання первинної медичної допомоги пораненим, травмованим та їх евакуацію – 29,4%; вести (організовувати) розвідку – 27,5%; вести бойові дії в наступі – 27,5%; організовувати взаємодію з органами місцевої влади – 23,1%.

У доповіді ґрунтовно аналізуються основні результати проведеного опитування та визначаються напрями щодо підвищення якості підготовки офіцерських кадрів з урахуванням даних, отриманих за підсумками здійснених та перспективних моніторингових досліджень.

Ільницький І.Л.
Середенко М.М.
АСВ

ІНФОРМАЦІЙНА ВІЙНА ТА ВИРІШЕННЯ СТРАТЕГІЇ В ІНФОРМАЦІЙНІЙ БЕЗПЕЦІ У ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ

Інформаційна війна Росії спрямована на зміну політичного курсу України з європейського на проросійський та повалення її державного суверенітету. Ця операція характеризується масовим впливом на українське та російське суспільство. Для її проведення була задіяна система підтримання інформаційної безпеки РФ. Центральне місце в організації такої діяльності було відведено ФСБ та Службі зовнішньої розвідки РФ, які діяли в координації з Міністерством закордонних справ. Росія задіяла величезні ресурси як на внутрішньому російському регіональному, так і глобальному рівнях із застосуванням світових інформаційних агентств, таких, як CNN, BBC та “Альджазіра“. РФ запропонувала так звану доктрину “Русского мира“. В Україні ця доктрина досить успішно втілювалась у зв’язку з тим, що лягала на сприятливий ґрунт свідомості мешканців східних та південно-східних регіонів України. З одного боку, доктрина є обґрунтуванням зовнішньої експансії та втручання у внутрішні справи сусідніх держав, передусім України, з другого − реставрації РФ як імперії. У свою чергу, є необхідність через ЗМІ використовувати слабкі місця Росії, перенесення протидії на інформаційний простір РФ: питання прав людини, проблеми національних меншин, звернутись до товариства національного відродження недержавних етносів, вирішення питань щодо виконання Росією Хартії мов національних меншин. Українська еліта та політикум мають усвідомити місце та роль національних інтересів над вузькопартійними, коли припинять використовувати російський фактор для досягнення своїх політичних результатів. Державному комітету телебачення та радіомовлення України заборонити на всіх ТВ каналах України російську пропаганду війни, сепаратизму, тероризму. Необхідність створення в Україні інформаційно-аналітичного центру при РНБО як головного органу надання офіційної інформації за участю визначених відомств, серед яких МНС, МЗС, МВС, СБУ, МО України, МінІнформ. Впровадження рішучих дій за всіма напрямками роботи: контроль за реалізацією інформаційної політики України; у сфері інформаційної безпеки розробити координацію різних суб’єктів держави. Необхідно вжити відповідних заходів щодо виявлення та припинення роботи каналів політичної, інформаційної та іншої підтримки терористичної діяльності. В державі немає методології опрацювання інформаційної роботи, в результаті чого Україна програє свої “Інформаційні війни” з Росією. Є необхідність створення спеціальних підрозділів з проблем інформаційно-психологічної війни, що стоятимуть на захисті державних інтересів, психологічного захисту національної еліти і населення країни. Основними завданнями буде виявлення і кваліфікація інформаційно-психологічних впливів, визначення ступеня загроз, створення системи упередження й застосування протидій спеціальним інформаційним операціям проти держави, суспільства, розробка механізмів ліквідації наслідків та відновлення на випадок уражень під час інформаційно-психологічних атак. Рада національної безпеки і оборони України повинна забезпечити цілодобову роботу інформаційно-аналітичного центру при РНБО як головного органу, уповноваженого надавати офіційну інформацію щодо позиції керівництва держави, розвитку подій та ситуації в України та зоні АТО. Головне завдання − це протидія інформаційно-психологічним операціям, підготовка спеціалістів з питань інформаційної безпеки у воєнній сфері. Важливим фактором захисту інформаційної безпеки держави є захищеність інформаційних ресурсів, а також створення відповідних структурних підрозділів в МО України, на всіх рівнях у державних органах управління, місцевого самоврядування, серед фахівців правоохоронних органів.

Івахів О.С., к.політ.н.
Щеглов А.Ю.
Свірідова Л.Ю.
АСВ

ІНФОРМАЦІЙНА ВІЙНА – ВИКЛИК СУЧАСНОСТІ

Сучасний розвиток цивілізацій відбувається в рамках принципово нової політологічної парадигми, яка орієнтована на переформатування ментальності націй та деформацію національної пам'яті. Системні протиріччя між традиційними підходами у воєнному мистецтві та сучасним трактуванням нового характеру війни, в основу яких закладено теорію "керованого хаосу", є основною причиною абстрактно-суперечливого характеру розвитку подій на Сході нашої держави. Щоправда, характер сучасної війни, її складові, порядок ведення протягом останніх десятиліть зазнав чималих видозмін та трансформацій, і внаслідок чого ми отримали нові явища на кшталт "гібридна війна", "інформаційна війна" і т.п.

Недостатність уваги, відсутність єдиної системи класифікації, багатогранність та різноманітність підходів до визначення основного змісту унеможливили створення уніфікованої дефініції цих понять.

Як варіант визначення сутності змістовного наповнення поняття "інформаційна війна", пропонується комплекс соціологічної, системної, конфліктологічної, системно-функціональної та психологічної наукових гіпотез, на основі яких, в свою чергу, прийнято виділяти щонайменше шість ключових підходів до визначення даного поняття – геополітичний, військово-прикладний, державно-інструментальний, соціально-комунікативний, маніпулятивно-психологічний, віртуально-кібернетичний.

Основним завданням "інформаційної війни" є негативний вплив на могутність держави-супротивника шляхом послаблення її реальних і потенційних можливостей із забезпечення власної безпеки, створення перешкод для активної внутрішньо- та зовнішньополітичної діяльності; руйнування іміджу, послаблення владної еліти, загроза стабільності соціально-політичного режиму, конституційному устрою чи територіальній цілісності держави.

Виходячи з основних цілей "інформаційної війни" (дискредитація фактів історичної, національної самобутності народу, перебільшення значення помилок, недоліків, наслідків хибних дій рішень уряду; створення стану політичного напруження та нестабільності в державі; загострення антагоністичних протиріч у таборах політичних партій та рухів з метою дестабілізації політичної системи держави; свідоме спонукання до надмірного застосування сили (терору) владою стосовно своїх політичних опонентів; зниження рівня інформаційного забезпечення та блокування інформаційної ініціативи влади, монополія в інформаційному просторі політичного опонента, конкурента, ворога; провокації та розпалювання соціальних, політичних, національно-етнічних і релігійно-конфесійних зіткнень; підрив авторитету та дискредитація іміджу держави, створення передумов для її міжнародної ізоляції; формування підґрунтя для економічної, духовної чи військової поразки, втрати волі до боротьби та перемоги; підрив морального духу населення, зниження обороноздатності та бойового потенціалу; завдання шкоди безпеці інформаційно-технічної інфраструктури) можна зробити висновок, що для держави, яка зазнала поразки, немає особливої різниці від того, в якій війні вона програла: ядерній чи інформаційній.

Врешті-решт мета будь-якої війни полягає в зміні поведінки противника, а переможцем інформаційної війни стає та сторона, яка здатна більш повно промоделювати поведінку противника в різних ситуаціях, визначити власний алгоритм поведінки і реалізувати його.

Ісаков М.А.
АСВ

ПІДГОТОВКА ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ У ЗБРОЙНИХ СИЛАХ КРАЇН НАТО

У збройних силах (далі ЗС) країн−членів НАТО підготовка військовослужбовців здійснюється в трьох сферах – інституцій, оперативній та саморозвитку. Інституційна сфера основну увагу приділяє освіті та підготовці солдатів та командирів з точки зору ключових знань, навичок та характеристик, необхідних для дій в будь-якому середовищі. Ця сфера включає в себе окремі навчальні заклади.

Оперативна сфера охоплює підготовку в пункті дислокації частини, ротації в центрах бойової підготовки, об'єднані (міжвидові) навчання та оперативні розгортання, що задовольняють національні інтереси.

Сфера саморозвитку як структурована, так і неформальна, основну увагу приділяє проведенню дій, необхідних для зменшення чи подолання різниці між досвідом, отриманим в оперативній та інституційній сферах.

Планування бойової підготовки підрозділів і військових частин здійснюється в оперативній сфері.

Основою планування та виконання заходів бойової підготовки в ЗС НАТО є постійне намагання досягти безперервності процесів підготовки військ та їх застосування, що забезпечується постійним функціонуванням центрів вивчення набутого досвіду ведення бойових дій, що відповідають за збір, вивчення, зберігання та оперативне впровадження отриманих результатів.

Підготовка у частинах, підрозділах ЗС країн НАТО проводиться за трьома основними напрямами: індивідуальна підготовка, колективна підготовка та підготовка командирів (лідерів).

Планування підготовки військ − відносно централізований процес, в результаті якого розробляється порядок підготовки військ, заснований на принципі забезпечення виконання переліку основних завдань на всіх рівнях.

Лідером в підготовці військ країн НАТО є ЗС США, за напрямками підготовки яких здійснюється підготовка.

Планування підготовки є одним з основних етапів в управлінні підготовкою військ, на якому командир повинен визначити завдання підготовки, відпрацювання яких гарантуватиме досягнення необхідної спроможності виконувати поставлене завдання.

Для забезпечення організованого та своєчасного планування вищими за підпорядкуванням штабами надаються організаційно-методичні вказівки з організації підготовки військ. Організаційно-методичні вказівки використовуються як готовий довідковий матеріал для планування, розробки, проведення та оцінювання підготовки впродовж довгострокового періоду планування. За змістом організаційно-методичні вказівки можуть включати: перелік головних завдань; загальновійськову підготовку; міжвидову, міжвідомчу, міжнаціональну підготовку (за можливістю); масштабні заходи з підготовки та навчання; підготовку командирів; підготовку штабів; одиночну підготовку; самоосвіту; оцінку проведеної підготовки та зворотній зв'язок (надання відгуків); підготовку з використанням нового обладнання та інші фактори; виділення ресурсів; управління підготовкою; управління ризиками; програму інспектування.

Капосльоз Г.В., к.психол.н., с.н.с.
НУОУ

ПСИХІЧНІ ТА ПОВЕДІНКОВІ АСПЕКТИ ПРОЯВУ МОТИВАЦІЇ ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ (ОПАНУВАННЯ ПРОФЕСІЄЮ)

Соціально-економічний прогрес, зміцнення обороноздатності держави неможливі без формування інтелектуального потенціалу нації в цілому та всебічного розвитку кожного окремо взятого члена суспільства. Найважливішою цінністю та основним капіталом держави є людина, мотивована до пошуку, засвоєння та використання в професійній діяльності нових інноваційних знань. Умотивованість можна визначити як сукупність причин психологічного характеру, які пояснюють поведінку (активність) особистості, її початок і спрямованість. Ефективне управління процесами формування мотивації особистості до професійної діяльності (опанування професією) неможливе без об'єктивної оцінки якості цього складного феномена.

У даному випадку термін "якість мотивації особистості до професійної діяльності" тлумачиться наступним чином: сукупність властивостей та характеристик мотивації особистості до професійної діяльності, які надають особистості можливість задовольняти свої потреби через трудову діяльність та одночасно дозволяють оцінювати силу і стійкість спонукання особистості до професійної діяльності (опанування професією) певного типу.

У результаті теоретичного аналізу психологічних та поведінкових аспектів прояву мотивації до професійної діяльності та опанування професією хлопцями та дівчатами в юнацькому віці встановлено, що мотивація особистості до вибору та здійснення тієї чи іншої професійної діяльності має широкий спектр прояву своїх якостей. Вона яскраво проявляється у: ставленні особистості до професії (психологічних та поведінкових проявах інтересу до певної сфери професійної діяльності; наявності та стійкості професійних ціннісних орієнтацій; спрямованості діяльності особистості на виконання професійних обов'язків (опанування професією); збереженні психологічної стійкості особистості під час опанування та здійснення професійної діяльності; рівні індивідуального розвитку особистості (самосвідомості, професійного самовизначення та самореалізації в професійній діяльності); рівні сформованості професійної культури особистості; результативності діяльності (результатах службової діяльності, рівні теоретичної підготовки, професійної майстерності, дисциплінованості, участі у громадській та виховній роботі). Прояви мотивації до професійної діяльності (опанування професією) мають психологічні та поведінкові аспекти, оскільки:

з одного боку – психічні процеси є передумовою (активують, спонукають особистість) системи дій (поведінки) чи бездіяльності. Особливості прояву мотивації до професійної діяльності (опанування професією) у поведінці залежать від властивостей мотиваційної сфери особистості (значущості кожного елемента мотиваційної сфери; усвідомлення структури (ієрархії) мотивів; стійкості мотиваційної сфери та кожного її елемента);

з іншого – успішність професійної діяльності (опанування професією) впливає на психічні утворення особистості, модифікуючи їх. Мотивація особистості до професійної діяльності пов'язана з певним рівнем результативності (ступенем досягнення цілей, рівнем виконання завдань) професійної діяльності (опанування професією).

Врахування виявлених особливостей прояву мотивації до професійної діяльності (опанування професією) у процесі визначення системи методів та методик дослідження мотивації особистості до професійної діяльності (опанування професією) є напрямом наступних досліджень.

Кізло Л.М.
Микитин В.Ф.
НЦ СВ АСВ

УДОСКОНАЛЕННЯ ГРУПОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ЗАСОБАМИ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

Підготовка будь-якого висококласного фахівця не може бути повноцінною, якщо вона обмежується лише знанням техніки і вмінням її застосовувати. Неодмінною умовою успіху виконання бойових завдань є також психофізичні можливості кожного фахівця, а також високий рівень злагодженості сумісних дій членів підрозділу, розрахунку або екіпажу.

Узагальнивши результати досліджень у галузі підготовки військовослужбовців до бойових дій у провідних країнах світу, констатуємо, що в кожній із систем їх підготовки існують свої підходи. Проте всі вони спрямовані на забезпечення не лише професійної, фізичної та психологічної підготовленості особового складу, а й на встановлення та зміцнення позитивних взаємовідносин серед військовослужбовців у невеликих групах, що визнається за основу бойового духу та психологічної стійкості військ.

Наприклад, за свідченнями військового спеціаліста Е. Діднера, в збройних силах Німеччини найважливішим завданням підготовки до бойових дій є набуття здатності виживати в екстремальних умовах, долати труднощі та діяти спільно з іншими в складі невеликої групи. Отже, при спільних діях німецькі солдати мають мати високий рівень психологічної згуртованості. Вважається, що ця якість має національні коріння, підвищує бойовий дух і часто компенсує слабкі особистісні якості та недостатню підготовку окремих солдатів. За оцінкою західних експертів, наскільки німецькі солдати сильні у групових діях, настільки ж вони слабкі та безініціативні кожний окремо.

Аналіз дій військовослужбовців в сучасних війнах, військових конфліктах в "гарячих точках" та досвід АТО на Сході України також свідчать про залежність успішності виконання бойових завдань від згуртованості малих груп, підрозділів та частин.

З метою удосконалення групової діяльності засобами фізичної підготовки курсантів АСВ нами була складена експериментальна програма з акцентом на покращання спільної діяльності, основою якої стали комплекси вправ та специфічні умови їх виконання. Слід відмітити, що комплекси вправ курсанти виконували зі значним ентузіазмом, тому що мали певний компонент новизни. До того ж застосування змагального методу організації виконання вправ (група поділялась на 2 чи 3 підгрупи, що змагались між собою) поширювало можливість виконувати ці комплекси на початку та наприкінці заняття, що суттєво збільшувало їх впливовість.

Результати контрольних тестувань показали, що заняття, які проводились з курсантами АСВ протягом 2013-2014 навчального року з використанням спеціальних вправ, призвели до значного прогресу як у загальній оцінці за фізичну підготовленість так і в показниках згуртованості групи за "Індексом Сішора". Таким чином, експериментально доведено позитивний вплив розроблених комплексів вправ на підвищення рівня фізичної підготовленості курсантів. Також достовірні позитивні зміни відбулися як у показниках успішності їх навчання, так і в міжособистісних стосунках. З'ясувалося також, що фактором, який регулює ефективну спільну діяльність учасників усього колективу, є мотивація.

Проведене дослідження не претендує на вичерпне розв'язання усіх аспектів бойової підготовки військовослужбовців, проте результати свідчать про позитивний внесок застосування спеціальних засобів фізичної підготовки для покращання результативності сумісних дій.

Кошлань О.А.
НУОУ імені Івана Черняховського

ФОРМУВАННЯ УПРАВЛІНСЬКОЇ КУЛЬТУРИ У ВІЙСЬКОВОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Сучасний стан Збройних Сил України та реалії XXI століття констатують: поряд з традиційними загрозами, пов'язаними з локальними війнами та збройними конфліктами, серйозну небезпеку для людства становить тероризм в усіх його проявах, що вимагає якісно нових підходів до організації освітнього процесу, формування управлінської культури, які могли б забезпечувати всебічний розвиток особистості та її успішну самореалізацію в соціальному та військово-професійному середовищі.

Умови формування культури управління військового керівника визначаються характером і рівнем суспільного розвитку, структурою суспільних відносин і зв'язків, рівнем духовної культури, знаннями, досвідом творення культури людства, а також тими обставинами, що характеризують об'єкт управління, суспільство загалом, структуру об'єкта, закономірності його функціонування і розвитку та основні принципи військово-соціального управління.

Як зазначає М. Руденко, культура управління – одна з найважливіших складових нової парадигми управління і визначальний елемент професіоналізму керівника будь-якої ланки та складова таких напрямів загальної

культури офіцера, як культура праці та організаційна культура. На думку О. Романовського, культура управління є невід'ємною складовою професіоналізму і визначає сукупність якостей, внутрішні і зовнішні прояви яких активно сприяють ефективному виконанню управлінських функцій та продуктивному спілкуванню у військовому соціумі за будь-яких обставин, без зайвих психологічних і моральних ускладнень.

Термін "культура управління" все частіше зустрічається у загальному вжитку, тому необхідно розглядати його зміст через призму головних напрямів розвитку філософської думки в галузі управління. Предметом культури управління у військовому соціумі є: теорія ефективного застосування управлінської системи, структури; теорія раціональної організації роботи управлінських структур військового соціуму; теорія власне управління як важливої військово-соціальної функції свідомого і владного впливу як на окремих військовослужбовців, так і на весь військовий соціум.

Завданнями управлінської культури є: ознайомити військових управлінців з методами вирішення ймовірних управлінських проблем; навчити їх ставити перед собою мету та аналізувати труднощі, що перешкоджають їхній діяльності; навчити без коливань приймати певні управлінські рішення. Культура управління має досить вагомий вплив на діяльність підлеглого особового складу, вона є одним з визначальних чинників успіху в керівництві військовим підрозділом. Справжня культура управління – це єдність знань і морально-етичних якостей, які залежать від інтелекту та культури військового керівника.

Умови формування культури управління визначаються характером і рівнем суспільного розвитку, структурою суспільних відносин і зв'язків, рівнем духовної культури, знаннями, досвідом творення культури людства, а також тими обставинами, що характеризують об'єкт управління, суспільство загалом, структуру цього об'єкта, закономірності його функціонування і розвитку та основні принципи управління. А це – вибір форми поведінки; стиль і тактика поведінки з погляду моральних і естетичних цінностей; особиста поведінка, міра такту і відповідальності як показники духовної культури особистості; сфери і рівні поведінки за законами краси та відповідними моральними нормами. Інакше кажучи, наскільки наші вчинки і поведінка не ображають інших, подобаються їм чи викликають заперечення, сприймаються прихильно чи відкидаються; зрештою, що можна, а чого не можна дозволяти собі за певної ситуації.

Криленко І.М., к.і.н.
Макогон О.А., к.т.н.
факультет військової підготовки НТУ "ХПІ"
Новік С.А.
кафедра іноземних мов НТУ "ХПІ"

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ВИХОВНОЇ РОЛІ МІЖДИСЦИПЛІНАРНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ ПІД ЧАС ВИКЛАДАННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ У ТЕХНІЧНИХ ВИШАХ

Зміни, які сьогодні відбуваються в світі та Україні, вимагають глибоких міждисциплінарних вишукувань у галузі педагогіки викладання. Сьогодні перед вишами стоять завдання випустити не тільки освічену людину – підготувати фахівця, а й виховати особистість, яка має високу систему людських цінностей, якій притаманне почуття патріотизму й національної гордості.

З цього приводу для викладачів набуває актуальності завдання максимального використання гуманітарного потенціалу іноземної мови, оскільки саме навчання мови як засобу спілкування невід'ємно пов'язано із вивченням суспільного та культурного життя людства.

Використання якісного контенту, який застосовується при викладанні іноземної мови, неможливо без міждисциплінарної інтеграції. За результатами проведених авторами спостережень, експертні оцінки питомих часток (за частотою застосування) матеріалів інших дисциплін (за винятком фахових) при викладанні іноземної мови мають такі значення: соціологія (С) – *0,22;* література (Л) – *0,19;* історія (І) – *0,17;* політологія (П) – *0,13;* культурологія (К) – *0,12*; економіка (Е) – *0,09*; географія (Г) – *0,07*, інші – *0,01*.

Як бачимо, найбільш впливовим на формування контенту, на думку авторів, є впровадження у викладання іноземної мови суспільно-історичних матеріалів (як аналітичних, так і описових, ілюстративних). Саме на таких матеріалах можливий всебічний розвиток особистості, формування у студентів (курсантів) патріотизму й громадянськості.

Сучасний стан розвитку ІТ-технологій дає викладачам змогу робити це на високому методичному та інтелектуально насиченому рівні.

За аналогією пропонується скласти міждисциплінарну інтеграційну матрицю, елементи якої будуть відповідати ступеню впливу однієї навчальної дисципліни на іншу. Ця матриця буде мати такі властивості: її діагональні елементи будуть дорівнювати нулю; сума елементів у кожному рядку та у кожному стовпчику буде дорівнювати одиниці; матриця не буде симетричною. Вона буде придатною для оптимізації відомими математичними методами наукових досліджень.

Для пошуку шляхів підвищення виховної ролі міждисциплінарної інтеграції під час викладання іноземної мови у технічних вишах пропонується провести статистичні дослідження для експертного визначення елементів міждисциплінарної інтеграційної матриці, провести її аналіз, надати формулювання задачі для подальшого пошуку оптимальних значень. В подальшому ці дослідження можуть бути поширені та узагальнені для підвищення ефективності викладання інших гуманітарних дисциплін.

Таким чином, міждисциплінарна інтеграція навчання студентів вишу буде ефективно сприяти не тільки підвищенню якості науково-теоретичної та практичної підготовки студентів (курсантів), а й вирішувати завдання розвитку та виховання сучасних студентів (курсантів).

Лойко О.М., к.і.н., доцент
Ролюк О.В.
АСВ

ВІЙСЬКОВЕ П'ЯТИБОРСТВО ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ВІЙСЬКОВО-ПРИКЛАДНИХ ЯКОСТЕЙ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ВИСОКОМОБІЛЬНИХ ВІЙСЬК ТА РОЗВІДКИ

Військове п'ятиборство є комплексом фізичних вправ, прийомів і дій, що включає: стрільбу з автомата Калашникова, 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 військовослужбовців високомобільних військ та розвідки з військового п'ятиборства.

Основною метою підготовки та участі військовослужбовців високо мобільних військ та розвідки у змаганнях з цього виду спорту є виховання волі та прагнення до перемоги, здатності стійко переносити великі, а нерідко і максимальні, фізичні навантаження і нервові напруження, так само вдосконалення рухових навичок у виконанні різноманітних бойових та військово-професійних прийомів і дій. Особливо цінним є той факт, що вдосконалення проходить в умовах напруженої спортивної боротьби, для якої характерні граничні навантаження на організм людини.

Стрільба з автомата за умовами виконання вправи АК-2 відноситься до ациклічної вправи з переважанням статичного компонента, і характеризується значною втомою, пов'язаною як зі статичними зусиллями, так і з психологічними навантаженнями.

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.

Виконання вправ військового п'ятиборства має значну спорідненість з діяльністю військовослужбовців аеромобільних військ та розвідки. Тривалі марші, подолання штучних та природних перешкод, подолання водних перешкод, ведення стрільби під час раптової зустрічі з противником тощо. Визначений факт дозволяє з впевненістю включати даний вид багатоборства до програми підготовки фахівців військовослужбовців високомобільних військ та розвідки.

Макогон В.І.
Злепко С.М., д.т.н., професор
Коваль Л.Г., к.т.н., доцент
Тимчик С.В., к.т.н., доцент
Вінницький національний технічний університет

ОСОБЛИВОСТІ ВІДБОРУ КАНДИДАТІВ НА НАВЧАННЯ ПІЛОТУВАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ (БПЛА)

Ефективність будь-якої технології застосування того чи іншого виробу значною мірою визначається інфраструктурою його розробки, виробництва, супроводження тощо. Не є винятком і безпілотні літальні апарати (БПЛА), які разом з наземною станцією утворюють безпілотний авіаційний комплекс (БАК). Незалежно від джерела походження БПЛА (розробки, закупівлі, лізингу) вони не можуть існувати без інфраструктури, що забезпечує їх монтаж, зберігання, ремонт, технічне обслуговування.

Для ефективного та безпечного використання БПЛА вирішальну роль відіграє рівень підготовки пілота БПЛА. За останні кілька років в Україні стрімко зростає кількість приватних фірм, які пропонують послуги безпілотних апаратів та здійснюють їх продаж. Крім того, з'являються школи підготовки пілотів БПЛА, навчання в яких зазвичай здійснюється за такою схемою: навчання на авіасимуляторі; навчальні польоти на тренувальних моделях БПЛА; навчальні польоти на реальній моделі БПЛА.

Але навчання за такою схемою дозволяє виявляти кандидатів, які через свої психофізіологічні здібності не відповідають цьому напрямку діяльності, лише після повного курсу навчання, і то не завжди, але коли вже витрачені значні фінансові кошти та часові ресурси. Запобігти такій ситуації можна шляхом введення етапу попереднього відбору кандидатів на навчання, на якому буде здійснюватись психологічне тестування. Сьогодні в Україні відсутні спеціалізовані методики тестування та відбору пілотів БПЛА, тому усунення цієї проблеми є надзвичайно актуальним і таким, що потребує негайного вирішення.

У ВПС США відбір кандидатів на посаду операторів БПЛА проводиться із військовослужбовців трьох категорій:

1. військовослужбовці льотного складу, з досвідом льотної роботи, в тому числі в бойових умовах;
2. випускники академій ВПС і льотних училищ;
3. військовослужбовці, котрі не були пов’язані з авіацією і пілотуванням БПЛА. Загальний термін підготовки таких кандидатів складає 10 місяців.

Підхід, який ми використовуємо в науковому Центрі радіотехнічних систем ВНТУ, передбачає таку послідовність процедур: 1. Побудова професіограми пілота БПЛА. 2. Формування вимог і структури психофізіологічного портрета пілота. 3. Психологічне тестування з метою побудови типологічного профілю пілота БПЛА. 4. Тестування з метою оцінювання стану дрібної моторики кандидата. 5. Оцінка отриманих характеристик на відповідність вимогам професіограми пілота БПЛА. Безумовно, в реальних умовах наведена схема суттєво складніша, але навіть її узагальнений вигляд свідчить про те, що кандидати на пілотування БПЛА, які пройшли відбір за таким алгоритмом, будуть здійснювати свою професійну діяльність з більшим рівнем надійності, адекватної поведінки в екстремальних умовах, і безпомилковості.

Мальцев А.Ю., к.пед.н., доцент
Войцехівський О.Л., к.пед.н., доцент
НА Державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького

РОЗВИТОК ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ З ПИТАНЬ ПРИКОРДОННОГО КОНТРОЛЮ В СИСТЕМІ МУЛЬТИПЛІКАЦІЇ ДЕРЖАВНОЇ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ

Розвиток Державної прикордонної служби України відбувається у загальному контексті європейської інтеграції з орієнтацією на сучасні підходи до охорони та захисту державного кордону, у тому числі й до системи професійної підготовки персоналу прикордонних відомств європейських країн.

На сьогодні в Державній прикордонній службі створена система підготовки персоналу, яка характеризується універсальністю, гнучкістю і забезпечує високий рівень професійної підготовки майже усіх необхідних категорій персоналу (за виключенням деяких вузькофахових спеціальностей). Ця система включає базову і поточну підготовку, а також підвищення кваліфікації. Причому перша і остання складові здійснюються в Національній академії Державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького (м. Хмельницький) та у Навчальному центрі Державної прикордонної служби України (с. м. т. Оршанець), а поточна підготовка – у Регіональних управліннях, органах та підрозділах охорони кордону.

Попри це сучасна динаміка розвитку форм і способів охорони та захисту державного кордону, впровадження передових інформаційних технологій в основні ланки управління та технічне оснащення прикордонних підрозділів обумовлюють необхідність забезпечення ще більшої гнучкості саме підсистеми поточної підготовки персоналу.

Найбільш гостро питання щодо перепідготовки та підвищення кваліфікації персоналу постають у сфері діяльності пунктів пропуску через державний кордон, де динаміка різнобічних змін є досить високою, що пов’язано з особливостями організації та здійснення прикордонного контролю.

Мета доповіді – розгляд системи мультиплікації як складової професійної підготовки фахівців з питань прикордонного контролю.

Особливостями підготовки координаторів та мультиплікаторів відділів прикордонної служби є проведення короткострокових курсів мультиплікації з професійно-орієнтованої діяльності та фахово-методичних основ діяльності мультиплікаторів. Мультиплікатори мають ґрунтовно засвоїти психолого-педагогічні основи діяльності викладача, оволодіти ефективними формами організації навчання, передовими методами і засобами підготовки та проведення навчальних занять.

Отже, сучасна система мультиплікації дозволяє забезпечити достатній рівень професійної підготовки персоналу відділів прикордонної служби до виконання завдань за призначенням, зокрема у сфері прикордонного контролю. Але для перетворення Державної прикордонної служби України на сучасну прикордонну службу європейського типу, яка гарантовано забезпечуватиме захист національних інтересів на державному кордоні, необхідно удосконалити систему її професійної підготовки відповідно до європейських стандартів. У зв'язку з цим подальшого дослідження потребують різні аспекти методичного забезпечення навчальних курсів з питань прикордонного контролю в системі мультиплікації як складової професійної підготовки Державної прикордонної служби України.

Мамчур К.В., к.пед.н., доцент
ВДА імені Євгенія Березняка

ДЕЯКІ ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНШОМОВНОЇ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ

У контексті зовнішньополітичного курсу України, який спрямований на конструктивне партнерство з НАТО, підрозділам Збройних Сил України необхідно підвищувати рівень взаємосумісності зі збройними силами країн–членів Альянсу. Бюро міжнародної мовної координації (BILC) на своїх щорічних конференціях та семінарах акцентує увагу на необхідності для особового складу, що діє спільно з підрозділами НАТО, а також для штабів усіх рівнів бути здатними до англомовного спілкування.

Мова – явище соціальне. Її неможливо опанувати поза соціальною взаємодією, тобто без спілкування з іншими людьми. Мова настільки зливається з культурою, що кожне нове додавання в суспільну культурну спадщину обов'язково пов'язане зі змінами в мові. Саме тому іншомовна компетентність досягається через розуміння культури. Вивчення іноземної мови йде набагато далі за опанування лінгвістичними формами. Формування культурної компетентності так само важливо, як і надання слухачам мовних знань, оскільки знання іноземної культури істотно впливає на мовлення слухачів та їх комунікацію з носіями мови. Недостатність знань про іноземну культуру втілюється у нездатність слухача правильно застосувати мовні знання. Як зазначає один з керівників мовної підготовки у Міністерстві оборони США, "іншомовні комунікативні навички та вміння швидко втрачаються. Мову вивчають та підтримують рівень володіння нею лише через постійну практику і мовленнєву взаємодію з носіями мови". З цією метою для підготовки фахівців Міністерства оборони США та інших урядових структур створено "Програму занурення в мову" (Language Immersion Program). Ця програма передбачає повну ізоляцію від рідної (англійської) мови. Навчальні заходи, які проходять в рамках даної програми, тривають від одного до трьох днів виключно на іноземній мові, яка вивчається, у спеціально створеному Центрі занурення в мову. В ході таких заходів моделюються реальні життєві ситуації, які потребують мовно-комунікативного вирішення, надається можливість слухачам на практиці ознайомитися з культурою цільової країни. Таке навчання носить виключно практичний характер та дає можливість слухачам взаємодіяти в більш реалістичному середовищі, ніж навчальна аудиторія. Сьогодні занурення в іноземну мову з ізоляцією від рідної у спеціалізованих навчальних закладах США, де проходять підготовку та перепідготовку військові фахівці США, є невід'ємною частиною навчальних програм з арабської, корейської, перської, китайської, російської та іспанської мов.

Сьогодні неможливо навіть за тривалий період часу підготувати особу до професійної діяльності раз на все життя. В сучасному світі щорічно оновлюється близько 20% професійних знань. В США прийнята одиниця виміру старіння знань фахівця – період "напіврозпаду" компетентності. Це час, за який відбувається зниження її на 50% унаслідок появи нової інформації. За багатьма професіями цей період становить менше, ніж 5 років. Іншомовна компетентність втрачається ще швидше. У зв'язку з цим іншомовна підготовка має бути побудованою за ступеневим принципом – усі слухачі вивчають базовий курс. Поглиблений курс проходять лише ті фахівці, які успішно опанували базовий курс та яким за їх посадовими обов'язками необхідно вдосконалити рівень іншомовної компетентності. "Відновлювальний" курс іноземної мови періодично проходять усі військові фахівці, які повинні володіти іноземною мовою.

Мандрус В.І., к.т.н., доцент
АСВ

ПРАКТИЧНА ПІДГОТОВКА КУРСАНТІВ АКАДЕМІЇ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК З ДИСЦИПЛІНИ "ГІДРАВЛІКА, ГІДРО- ТА ПНЕВМОПРИВОДИ"

У сучасних бойових машинах (повітряних, морських, наземних), а також колісних та гусеничних транспортних засобах, широко застосовуються гідравлічні та пневматичні приводи. Для розуміння роботи приводів необхідні знання основ гідравліки. Опанування такими знаннями забезпечується дисципліною "Гідравліка, гідро- та пневмоприводи", яка є однією з основних професійних дисциплін при підготовці бакалаврів за напрямами "Інженерна механіка", "Автомобільний транспорт" та інших. Вивчення цієї дисципліни передбачає обов'язкове виконання лабораторних робіт і розрахунково-графічних завдань.

Для виконання лабораторних робіт з гідравліки та пневмоприводів працівниками кафедри електромеханіки та електроніки Академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного за активної участі курсантів факультету ракетних військ і артилерії створені гідравлічний стенд та установка пневмопривода.

На стенді можна виконувати наступні 5 лабораторних робіт:

1. Ілюстрація рівняння Д. Бернуллі.
2. Дослідження режимів руху рідини.
3. Дослідження поздовжніх втрат напору в трубах.
4. Дослідження місцевих гідравлічних опорів.
5. Характеристика відцентрового насоса.

Як установка для лабораторної роботи "Навантажувальна характеристика об'ємного гідропривода" використовується штатне військове обладнання – підйомник гідромеханічний ПГМ 30М, який призначений для піднімання гусеничних і колісних машин при ремонті та обслуговуванні.

Установка для лабораторної роботи „Навантажувальна характеристика пневмопривода" складається з компресора з елементами автоматики і пневматичної виконавчої частини зворотно-поступальної дії.

На відміну від лабораторного обладнання інших навчальних закладів виготовлені нами установки малогабаритні і мобільні, компактніші, легші і дешевші.

З метою кращого засвоєння матеріалу предмета "Гідравліка, гідро- та пневмоприводи" і набуття практичних навичок розрахунків гідросистем військової техніки курсанти виконують два з таких чотирьох розрахунково-графічних завдань (РГЗ):

1. Розрахунок та побудова характеристик насосної установки (1000 чисельних варіантів).
2. Розрахунок та побудова характеристик гідротрансформатора (132 варіанти).
3. Розроблення схеми гідропривода та визначення його основних параметрів (40 варіантів).
4. Розрахунок пневмопривода (100 варіантів).

Для напряму підготовки "Інженерна механіка" передбачено виконання РГЗ № 1 і 3 (або 4), а для напряму "Автомобільний транспорт" – № 1 і 2. Слухачі заочної форми навчання виконують контрольну роботу, яка складається з двох РГЗ.

Автором створені підручник "Гідравліка, гідро- та пневмоприводи військових машин" і методичний посібник "Гідравліка, гідро- та пневмоприводи" для виконання розрахунково-графічних завдань і лабораторних робіт.

Манько О.В., к.т.н., с.н.с.
Міхєєв Ю.І., к.т.н.
Чернявський Г.П., к.в.н., доцент
Пінчук О.І.
Житомирський військовий інститут імені С.П. Корольова

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ІНФОРМАЦІЙНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ВПЛИВУ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ ЗАХОДІВ З ІНФОРМАЦІЙНО-ПСИХОЛОГІЧНОЇ ПРОТИДІЇ

Потреба сучасного суспільства у постійному отриманні оновленої інформації будь-якого характеру стала причиною того, що засоби масової комунікації (ЗМК) широко використовуються для впровадження технологій інформаційно-психологічного впливу (ІПсВ). Основним продуктом ІПсВ є інформація деструктивного характеру, яка може бути подана у вигляді відео-, аудіо- та текстового повідомлення.

Особливості створення повідомлення ІПсВ пов'язані з виконанням ряду завдань, а саме:

вивченням характеристик об'єкта пливу;
вивченням характеристик середовища впливу;
підбором методів та технологій впливу у даному середовищі;
моделюванням ситуацій щодо наслідків впливу;
аналізом характеристик технічних засобів передавання розробленого повідомлення для подальшої трансляції;
підбором матеріалів (контенту) для створення повідомлення;
плануванням сюжету (сценарію) повідомлення;
підбором кольорової гами зображень, використаних у повідомленні;
підбором дикторського закадрового тексту;
підбором звукового та шумового супроводу.

Досвід застосування підрозділів інформаційно-психологічних операцій (ІПсО) під час проведення Антитерористичної операції на Сході країни свідчить про невідкладність заходів інформаційно-психологічної протидії (ІПсП) у ЗМК. Це висуває певні обмеження у часі для створення матеріалів ІПсП та призводить до необхідності оперативного виконання зазначених вище завдань.

Підвищити оперативність виконання заходів ІПсП можливо шляхом часткової автоматизації завдань зі створення інформаційного повідомлення. Результатом виконання досліджень у даному напрямку може стати система підтримки та прийняття рішень для оператора. Розроблена система повинна мати здатність накопичувати та зберігати інформацію про: визначені об'єкти впливу; соціальні портрети лідерів незаконних збройних угруповань; характеристики інформаційного простору; способи впровадження маніпулятивних технологій у визначених інформаційних середовищах; базу даних із характеристиками технічних засобів підрозділів ІПсО; інформаційно-психологічну обстановку в заданому районі та інше.

У доповіді розглядаються принципи побудови системи підтримки та прийняття рішень щодо розробки матеріалів з спрямованим ІПсВ, обґрунтовуються вимоги до її складу та характеристик. Наведено зміст основних етапів розробки такої системи, а саме: ідентифікації, концептуалізації, формалізації, реалізації та застосування.

Мацевко Т.М., к.психол.н., с.н.с.
Стадник В.В., к.н.соц.ком.
АСВ

ОЦІНКА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ

Одним з важливих завдань при визначенні можливостей військовослужбовців щодо ведення бойових дій є правильна оцінка їх функціонального стану і адаптивних здібностей.

Щоб об'єктивно і достовірно оцінити функціональні можливості людини, слід вивчити реакцію органів і систем її організму на будь-який вплив. З цією метою під час функціонального обстеження використовують функціональні проби або тести.

Основними завданнями функціонального дослідження є:

1. Визначення і оцінка ступеня і характеру реакції органів та систем на фактор, який впливає.
2. Виявлення механізмів адаптації (пристосування) організму до умов, що змінюються.
3. Виявлення рівня функціональних резервів військовослужбовця.

Оцінка резервних можливостей кардіореспіраторної системи військовослужбовців здійснюється з метою визначення функціонального стану серцево-судинної і дихальної систем, що істотно доповнює дані психологічного і соціально-психологічного обстеження в плані прогнозування ступеня стійкості до бойового стресу обстежуваних осіб.

У зв'язку з обмеженою можливістю індивідуального обстеження використовуються доступні й інформативні методики, що дозволяють військовослужбовцям під керівництвом офіцера самим визначати показники функціонального стану. При цьому доцільно використовувати проби навантажень із затримкою дихання на вдиху (проба Штанге) і на видиху (проба Генча).

Висновок про функціональний стан кардіореспіраторної системи робиться за формулою з розрахунком індексу Богомазова

$$Іб = \frac{\text{Проба Штанге (с) + проба Генча (с) х 100}}{90}.$$

Крім оцінки резервних можливостей кардіореспіраторної системи військовослужбовців, у сучасних літературних джерелах розглядаються різноманітні аспекти адаптаційних можливостей людини щодо компенсування дії екстремальних факторів на організм людини. Адаптаційний потенціал розглядається як комплексний показник взаємовідношення віку, показників функціонування системи кровообігу (частота серцевих скорочень, артеріальний тиск) та фізичного розвитку (маса тіла і зріст) військовослужбовців. Для оцінки адаптаційного потенціалу можна використовувати методику Р.М. Баєвського. Чим вище адаптаційні здібності системи кровообігу, тим менше значення адаптаційного потенціалу.

Рівень адаптаційного потенціалу за даною методикою визначається за формулою

$$АП = 0,011 \cdot ЧСС + 0,014 \cdot САТ + 0,008 \cdot ДАТ + 0,014 \cdot вік + \\ + 0,009 \cdot маса\ тіла - 0,009 \cdot зріст - 0,27,$$

де ЧСС – частота серцевих скорочень у спокої за 1 хвилину (уд/хв), САТ – систолічний артеріальний тиск (мм рт.ст.), ДАТ – діастолічний артеріальний тиск (мм рт.ст.). Маса тіла визначалась у кг, зріст – у см, вік – за кількістю повних років.

Отримані показники переводяться з "сирих" балів в стенові оцінки та визначають психофізіологічну складову в інтегральній оцінці стресостійкості військовослужбовця.

Дані методики відповідають вимогам достовірності, простоти та оперативності отримання даних, що дозволяє проводити відбір військовослужбовців в будь-яких умовах обстановки.

Мошковський М.С., к.х.н.
Абрамсон А.Н.
ЦНДІ ОВТ ЗС України

ОКРЕМІ ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПРОВЕДЕННЯ ПІДГОТОВКИ ПОСАДОВИХ ОСІБ, ЩО ВІДПОВІДАЮТЬ ЗА СТАН ЖИВУЧОСТІ ТА ВИБУХОПОЖЕЖОБЕЗПЕКИ ВІЙСЬКОВИХ ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

Живучість та вибухопожежобезпека військових потенційно небезпечних об'єктів (ВПНО) забезпечуються:

- системою технічних, технологічних, організаційно-профілактичних і попереджувальних заходів, спрямованих на попередження виникнення можливих екстремальних ситуацій і недопущення людських та матеріальних втрат;
- спеціальною підготовкою особового складу до роботи в екстремальних умовах, його забезпеченістю засобами індивідуального захисту, спеціальною технікою та спорядженням.

Практика свідчить, що невиконання заходів техногенної безпеки, вибухопожежобезпеки, живучості, охорони і захисту, а також недостатня якість підготовки відповідних фахівців є приводом до виникнення надзвичайних ситуацій (НС), що можуть призвести до втрати боєприпасів, великих матеріальних збитків та загибелі людей.

Умовно алгоритм забезпечення живучості та вибухопожежобезпеки ВПНО можливо представити як блок із 4 послідовних етапів:

1 етап – вжиття профілактичних заходів щодо запобігання виникнення НС;

2 етап – забезпечення готовності особового складу АБС до дій в умовах виникнення НС (проведення спеціалізованої підготовки);

3 етап – вжиття заходів щодо локалізації та ліквідації наслідків НС;

4 етап – вжиття заходів щодо відновлення функціонування АБС за прямим призначенням.

При плануванні та організації підготовки посадових осіб, що відповідають за стан живучості та вибухо-пожежобезпеки АБС, виникають наступні проблемні питання:

обсяг нормативних та керівних документів, що визначають порядок безпечного функціонування та вимоги до підготовки особового складу ВПНО, складає більше ніж 100 документів;

деякі керівні документи морально застаріли (що розроблені у 70-90-х роках).

Дані проблемні питання може бути вирішено проведенням узагальнення та концентрації інформаційно-довідкових матеріалів з урахуванням сучасних вимог та розробкою загального навчально-методичного посібника для підготовки особового складу ВПНО з питань забезпечення живучості та вибухопожежобезпеки, що практично виконано в НДР “Основи забезпечення живучості та вибухопожежобезпеки потенційно небезпечних об’єктів ЗС України”.

На основі узагальнення проведених досліджень розроблено проект навчально-методичного посібника “Основи забезпечення живучості та вибухопожежобезпеки потенційно небезпечних об’єктів Збройних Сил України”, який повинен заповнити прогалину в навчально-методичній літературі з вивчення та роз’яснення специфічних питань забезпечення живучості та вибухопожежобезпеки.

Практична значимість розробленого посібника підтверджена актами приймання та реалізації, що надані Замовником НДР – Озброєнням Збройних Сил України.

Мотика С.М.
КВЛ імені Івана Богуна

ВИХОВАННЯ ПАТРІОТИЗМУ ЯК ОСНОВИ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВІЙСЬКОВИХ ЛІЦЕЇСТІВ

Соціальні зміни в суспільстві викликали зміну парадигми військового виховання. В сучасних умовах вона передбачає перш за все виховання самостійності, творчості, ініціативи, відповідальності, уміння прийняти правильне рішення в складних екстремальних умовах. Тому педагогічний процес військового ліцею потребує удосконалення організації навчально-виховного процесу і, як результат, сформованості патріотизму військових ліцеїстів.

Під терміном “патріотизм” також розуміють гордість за матеріальні і духовні досягнення свого народу, своєї Батьківщини, бажання збереження її характерних особливостей, культурного надбання, готовність захищати інтереси своєї громади, народу в цілому. Виховання патріотизму – важлива складова виховної діяльності сім’ї, школи, військового ліцею, середніх спеціальних та вищих навчальних закладів. У процесі вивчення різних навчальних дисциплін у військового ліцеїста формуються певні патріотичні погляди та переконання.

У навчальних закладах Міністерства оборони України патріотичне виховання є невід’ємною складовою формування моральних засад майбутніх захисників Батьківщини. У Наказі Міністра оборони України від 9.08.2010 року № 413 “Про затвердження Концепції виховання ліцеїстів військових ліцеїв” визначено, що головною метою виховання ліцеїстів є набуття ними соціального досвіду, успадкування духовних надбань

українського народу, досягнення високої культури міжнаціональних взаємин, формування рис громадянина України, його патріотичної свідомості, які спрямовані на розвиток духовності, моральної, художньо-естетичної, інтелектуальної та управлінської культури.

Отже, ефективність навчально-виховного процесу військових ліцеїстів підвищується за умов розроблення рекомендацій для посилення патріотичної спрямованості програм радіомовлення та телебачення, друкованих матеріалів, кінопродукції, видання творів на основі глибокої поваги до української історії та культури, національно-історичних і бойових традицій українського народу.

Нагірняк М.Я., к.і.н., доцент
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

МОРАЛЬНІ ЯКОСТІ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦЯ: ШЛЯХИ ФОРМУВАННЯ

В умовах сьогоднішніх корінних трансформацій в суспільстві стрімко змінюється свідомість і світогляд людей, що гостро підіймає питання про пошуки адекватних форм регулювання моральнісної поведінки та практичної діяльності людей, формування всебічно розвиненої особистості фахівця з врахуванням специфіки майбутньої професійної діяльності. У процесі формування майбутніх спеціалістів чільне місце належить моральному вихованню. Моральне виховання – виховна діяльність вищого навчального закладу, спрямована на формування у студентів стійких моральних якостей, потреб, почуттів, навичок і звичок поведінки на основі ідеалів, норм і принципів моралі, участі у практичній діяльності. Завдяки моральному вихованню перебудовується людська особистість відповідно до цінностей, які віддзеркалюють суспільні відносини, правила та норми поведінки людей.

Дослідники виділяють ряд принципів морального виховання, котрі визначають вимоги до змісту організації та методів виховного процесу. Серед найбільш важливих – цілеспрямованість, обов'язковий зв'язок виховання з життям, єдність свідомості та поведінки у вихованні, виховання у праці та в колективі, поєднання поваги до особистості вихованця з розумною вимогливістю до нього, індивідуальний підхід до підлеглих. Педагогічно важливим виступає принцип системності, послідовності й наступності у вихованні в комплексному поєднанні вимог вищої школи, сім'ї і громадськості.

Одна з особливостей моралі полягає в тому, що вона пронизує все життя, будь-яку професійну й іншу діяльність, виступаючи її обов'язковим аспектом. Представниками суспільства, для яких моральні норми та переконання, почуття власної гідності є професійно значущими, є курсанти − майбутні офіцери. Завдяки гуманізації та демократизації суспільства роль моральних елементів в їхній поведінці і діяльності неухильно зростає. У сучасних умовах процес удосконалення морального виховання військовослужбовців України не може бути здійснений авторитарними методами – наказами, рекомендаціями й іншими впливами. Перелом у суспільній думці військовослужбовців може бути досягнутий лише за умови, якщо буде створена система морального виховання, яка б пропонувала активну участь всіх категорій військовослужбовців у виховному процесі у поєднанні з ідеєю патріотизму та на основі моральних якостей, які мають особливе значення для майбутньої професійної діяльності військовослужбовця – професійного обов'язку, професійної честі, професійної гордості і професійної етики**.** Важливо, щоб курсанти знали моральні вимоги щодо професії, яку вони опановують, і якості, які повинні виховати в собі, щоб відповідати цим вимогам. Засвоєння норм професійної етики допомагає молодій людині швидше професійно адаптуватися.

На сучасному етапі розбудови Української держави важливого значення набуває формування почуття патріотизму, національної самосвідомості молоді як запорука її активної участі в соціально-економічній діяльності. Тому навчально-виховний процес у вищому навчальному закладі необхідно вибудовувати таким чином, щоб пробудити у студентів національні почуття, виховати в них повагу і любов до свого народу, до його віковічних моральних та духовних здобутків, а також самоповагу й гордість за свою Батьківщину, і на цій основі формувати суспільно значущі особистісні риси громадянина України − національну свідомість, духовність, трудову активність, морально-етичну, фізичну, екологічну і правову культуру.

Неурова А.Б.
АСВ

ВПЛИВ МОТИВАЦІЇ НА ЕМОЦІЙНУ СТІЙКІСТЬ ФАХІВЦІВ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Особливими умовами діяльності фахівців з надзвичайних ситуацій є всебічний, якісний та інтенсивний особистісний і професійний розвиток фахівців, ефективність виконання своїх обов'язків, а також формування та забезпечення емоційної стійкості.

Одним із елементів структури емоційної стійкості фахівця з надзвичайних ситуацій є екстремально-мотиваційний компонент. Мотивація тісно пов'язана з емоціями, оскільки емоційно-ціннісне ставлення людини до світу виражає значимі для неї моменти і складає ту загальну широку сферу, в межах якої розгортаються не тільки пасивно-емоційні процеси, переживання, але й активнодіючі, актуальні мотиваційні процеси.

У працях, присвячених дослідженню емоційної стійкості, звертається увага на важливу роль сили мотивації. У своїй праці Дж. Аткінсон показав, що сильно мотивовані індивіди виявляють більшу завзятість у досягненні поставлених цілей, ніж слабко мотивовані.

Мотивація − це процес спонукання себе й інших до діяльності для досягнення особистих цілей або цілей організації.

Мотивація − це процес свідомого вибору людиною того чи іншого типу поведінки, що визначається комплексним впливом зовнішніх (стимули) і внутрішніх (мотиви) чинників.

Вплив на мотиваційну сферу фахівців з надзвичайних ситуацій здійснюється під час реалізації виховних заходів, лекцій, бесід, дискусій, за допомогою прийомів переконання (раціонального, непрямого), самопереконання, самонавіювання, самооцінки, мотиваційних тренінгів, що розкрито у працях В.Г. Асеєва, М.Й. Варія, С.С. Занюка.

Для впливу на мотиваційну сферу фахівців з надзвичайних ситуацій застосовуються такі групи методів:

1) безпосереднє спонукання до прояву совісті, честі, гідності, порядності та відповідальності, високої громадської свідомості;

2) нагромадження особистого досвіду професійної діяльності в екстремальних умовах;

3) оціночно-стимулюючі й коригувальні.

Активізація екстремально-мотиваційного компоненту під час оперативної екстремально-психологічної підготовки полягає у формуванні у фахівців з надзвичайних ситуацій сукупності визначальних мотивів, які позитивно спрямовують їх професійну діяльність в екстремальних умовах та значно підвищить ефективність діяльності як окремих фахівців, так і працівників державної служби з надзвичайних ситуацій.

Таким чином, вплив мотивації, екстремально-мотиваційного компоненту визначається як спонукання працівників до цілеспрямованої діяльності через вплив зовнішніх рушійних сил (стимулів) на внутрішні рушійні сили (мотиви). Вона детермінує успішність професійної діяльності фахівців з надзвичайних ситуацій, стійкість моральних принципів, розвиває почуття відповідальності, сумлінність, обов'язковість і перевагу загальнолюдських цінностей над особистими.

Норчук Ю.В.
ВА (м.Одеса)

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ

На сучасному етапі розвитку суспільства в умовах мультипарадигмальності наукового знання спостерігається достатньо стійка тенденція ускладнення професійної діяльності фахівців, зокрема соціономічного профілю. Соціально-політичні події 2013-2014 років в українському суспільстві роблять виклик щодо спроможності та професіоналізму військовослужбовців, піднімають питання щодо патріотичного налаштування та й професійного становлення курсантів. Саме остання теза потребує переосмислення сучасних тенденцій підготовки військового професіонала.

Професійна діяльність сучасних офіцерів надзвичайно різноманітна. З одного боку, це зумовлено складною структурою, наявністю різних військово-облікових спеціальностей, з другого − тим, що з розвитком суспільства відбувається ускладнення самої військової служби. Сьогодні офіцеру вже не достатньо бути добре фізично розвинутим, він ще повинен володіти значним фаховими знаннями, без яких неможливо виконувати бойові завдання.

Офіцери повинні мати не лише військову освіту, але й сформовану систему професійно важливих якостей. До офіцерів висувається низка специфічних вимог, оскільки досить часто вони діють в непередбачених ситуаціях, умовах просторової та часової обмеженості, що вимагає прийняття швидких рішень і дій, адекватних ситуації.

Необхідність спонтанної творчої діяльності в повсякденному несенні служби офіцерами також зумовлена новизною й нестандартністю службових завдань та новими ситуаціями, що її супроводжують. Ефективна діяльність офіцера неможлива без творчого виконання службових обов’язків. Творче виконання наказу мобілізує знання й досвід офіцера, дає йому змогу з усіх варіантів виконання завдань вибрати найбільш оптимальний. Крім прийняття офіцером рішення щодо виконання завдань, пов’язаних із застосуванням зброї, до актів творчості можна віднести розв’язання складних проблем щоденної службової діяльності, налагодження міжособистісних стосунків у підрозділах, відповідальність за належне виконання службових обов’язків особовим складом, формування морально-психологічного клімату в підрозділі, вплив на поведінку окремих офіцерів, що досить часто вимагає не менше творчості у діях, ніж управління військовою частиною чи підрозділом.

Творчість пов’язана з необхідністю відходу від традиційних рішень, з пошуком нових шляхів досягнення навіть традиційних цілей. Тому в сучасних умовах від офіцера вимагається бути здатним до творчої та інноваційної діяльності, до самостійності та нестандартності під час прийняття рішень.

Під час фахової підготовки курсантів у ВВНЗ досить часто переважає авторитарний стиль управління діями курсантів – майбутніх офіцерів. Вони навчаються в умовах чіткого розподілу обов’язків, високої регламентації життєдіяльності, суворого статутного порядку, статутних взаємин та інтенсивного фізичного навантаження. Курсанти зазнають певних обмежень матеріально-економічного характеру; ізольовані від спілкування з рідними, близькими, друзями; перебувають в умовах примусового спілкування; повинні підпорядковуватися старшим; дотримуватись як формальних, так і неформальних норм поведінки; обмежені у виборі та прийнятті рішень.

Окреслені вище чинники не сприяють формуванню креативної особистості курсанта, здатної до самореалізації, саморозвитку, самовдосконалення, такої, яка прагнула б творчо опанувати нові, потрібні для свого розвитку знання та вміння.

Олійник Л.В., к.пед.н., с.н.с.
НУОУ імені Івана Черняховського

ВИМОГИ СЬОГОДЕННЯ ДО НАВЧАННЯ ВІЙСЬКОВО-СПЕЦІАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН МАЙБУТНІХ МАГІСТРІВ ВІЙСЬКОВО-СОЦІАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ

Загроза миру в Україні не канула в небуття. Яскравим підтвердженням цього стали події в Криму та на Сході України. Подальший розвиток України можливий тільки за умови гарантування її безпеки та суверенітету. Однією з основ захисту суверенітету, територіальної цілісності нашої держави є підготовка високопрофесійних військових фахівців до ефективного проведення морально-психологічного забезпечення діяльності військ.

Морально-психологічним забезпеченням діяльності військ вважається комплекс узгоджених заходів, які здійснюються державним і військовим керівництвом країни, усіма органами військового управління з метою підтримання морально-психологічного стану особового складу військ на рівні, необхідному для виконання навчальних та бойових завдань. Зростання вимог до навчання військово-спеціальних дисциплін магістрів військово-соціального управління вимагає якісно нового теоретичного і методичного забезпечення науково-педагогічної діяльності.

Узагальнюючи досвід вивчення системокомплексу військово-спеціальних дисциплін "Морально-психологічне забезпечення діяльності військ" та застосування їх в сучасних бойових умовах Антитерористичної операції на Сході України, можна визначити такі основні шляхи щодо її вдосконалення по відношенню до майбутніх магістрів військово-соціального управління: внести додаткові зміни до навчальних планів і програм у вищих військових навчальних закладах щодо вивчення та практичного опрацювання морально-психологічного забезпечення діяльності військ, як одного із видів забезпечення готовності до сучасного бою, психологічної та виховної роботи в умовах проведення Антитерористичної операції, інформаційної безпеки під час застосування Збройних Сил України, збільшити час в розкладах занять на практичні та польові заняття; проведення фізичної підготовки за схемами швидкісно-силових програм для досягнення необхідного рівня тренованості; запровадити навчання на курсах психологічної підготовки шляхом введення спеціального навчально-тренінгового курсу; використовувати психофізичні тренінги з подолання перешкод (тренінги з використанням елементів несподіванки, дефіциту часу, шумових і вогневих ефектів).

Отже, з урахуванням досвіду Антитерористичної операції на Сході України вже напрацьовано чимало шляхів щодо вдосконалення морально-психологічного забезпечення діяльності військ, які в умовах сьогодення швидко втілюються в життя. Необхідна спеціальна підготовка магістрів військово-соціального управління ототожнює поняття "психолого-педагогічна підготовка" й "морально-психологічне забезпечення", що ґрунтуються на методичній системі навчання військово-спеціальних дисциплін. Результатом ефективності методичної системи навчання військово-спеціальних дисциплін магістра військово-соціального управління є його рівень розвиненості військово-спеціальної компетентності на основі функціональної технології. Військово-спеціальна компетентність магістра військово-соціального управління є здатністю використовувати професійний потенціал (систему знань умінь та навичок з морально-психологічного забезпечення діяльності військ) для створення авторської технології професійної діяльності з формування достатнього для виконання завдань за призначенням морально-психологічного стану особового складу та створення умов для його самовдосконалення та самореалізації.

Пашкова О.О.
НУОУ

КОМПЕТЕНТНІСТЬ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ У КОНТЕКСТІ АНТИТЕРОРИСТИЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ

Сучасні виклики національній безпеці України зумовлюють значні перетворення в державі і, зокрема, в системі військової освіти та організації підготовки військових фахівців.

Одним із чинників забезпечення національної безпеки України є ефективне функціонування і динамічний розвиток системи військової освіти як специфічної складової загальнодержавної системи освіти. Саме з неї розпочинається зміцнення обороноздатності держави, відтворення і нарощування кадрового потенціалу Збройних Сил України. Вона має відповідати сучасним вимогам щодо забезпечення якості як головного сенсу освіти. Ключовим поняттям щодо якості підготовки військових фахівців є компетентність.

Компетентність військового фахівця розглядається як інтегральний показник якості його підготовки, що характеризується ступенем здатності і готовності до постійного самовдосконалення, застосування сформованих знань, умінь, навичок, особистих якостей і ціннісних орієнтацій при виконанні ним службово-бойових функцій на посаді за призначенням у звичайних та екстремальних умовах.

Варто зауважити, що компетентність офіцера визначають не результати академічних знань, а здатність використовувати їх у практичній діяльності.

За даними соціологічного дослідження, проведеного восени 2013 року науковцями науково-дослідного відділу (проблем військової освіти та науки) Національного університету оборони України, у випускників ВВНЗ ВНП ВНЗ спостерігався недостатній рівень власної підготовки щодо володіння озброєнням та військовою технікою, здійснення їх технічного обслуговування та зберігання, що виявилося в ході Антитерористичної операції на Сході України. Тому випускники відчували потребу в удосконаленні власної практичної підготовки як пріоритетного напряму підвищення професіоналізму, а це вимагало внесення відповідних змін у навчальні програми і посилення матеріально-технічного забезпечення. Крім того, зважаючи на стрімке нарощування сил та переозброєння армії Російської Федерації, учасники АТО зіштовхуються з новими видами озброєння та військової техніки, що не мають аналогів у арміях світу.

Досвід Антитерористичної операції свідчить про необхідність переоснащення Збройних Сил України новими зразками військової техніки та підготовки висококваліфікованих, компетентних фахівців, що сприятиме підвищенню обороноздатності та спроможності до відбиття збройної агресії.

Подлєсний О.В.
Вознюк В.В.
АСВ

ВПРОВАДЖЕННЯ ВЛАСНИХ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ЕЛЕКТРОННИХ РЕСУРСІВ МАЛОГО АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ПОЛІГОНУ В ОСВІТНЮ ПІДГОТОВКУ ОФІЦЕРІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Підготовка військ – це система заходів щодо навчання та виховання особового складу артилерійських підрозділів для ведення бойових дій або виконання навчальних завдань, що є основою всієї діяльності військ. За досвідом існуючої системи підготовки, з метою відпрацювання великого спектра практичних завдань в Академії створено малий артилерійський полігон (мап).

Малий артилерійський полігон – це комплекс, призначений для навчання та вирішення практичних завдань зі стрільби і управління вогнем артилерії з фахівцями ракетних військ і артилерії. З часів радянської армії для створення комплексу МАП використовувалось обладнання комплекту МАП-74МЛ, який відповідав вимогам технічних умов МАП-74М-00.00.000ТУ. Зокрема до складу комплекту входить лазерний імітатор. Наведення лазерного імітатора на місцевість здійснюється з синхронізацією подачі електричного сигналу на триконтактні електродвигуни для механічного повороту лазерного імітатора. При цьому неточність наведення та корекції положення точки імітації відносно попередніх положень залишається дуже значною.

З метою повноцінної заміни технічно та функціонально застарілих елементів комплекту МАП колективом кафедри ракетних військ і артилерії було розроблено та виготовлено лазерний покажчик імітації стрільби артилерії. Технічною особливістю розробленого лазерного покажчика є те, що управління ним здійснюється на новітній технології, з використанням лише програмного продукту, що виключає вплив людського фактора на процес наведення. В якості імітатора стрільби використано генератор когерентного сигналу (лазерний діод потужністю 5mW), механічне наведення якого на макет місцевості здійснюється сервоприводами “MicroServo-9g” за кутами повороту ±90˚ по осях перпендикулярної проекції. Для керування мікроконтролерами поворотних механізмів розроблено та встановлено на керуючому комп’ютері програмна компонента на платформі “FIRE” та набір бібліотек для її встановлення та сумісності. На двоповоротному механізмі ручної роботи змонтовано блок керування моторами для повороту генератора на основі мікроконтролера “CYPRESSCY8C27143-24PXI”.

Блок керування приймає повідомлення від програмної компоненти та подає сигнали керування на сервоприводи у відповідності до заданого кута повороту обох моторів. Загальний алгоритм полягає у наступному: на вхід обробки задаються координати у декартовій системі та переводяться у сферичні координати, відносно унікальної побудови макета місцевості МАП.

Створений комплект МАП дозволяє керувати виконанням вогневих завдань – відповідно до вимог Курсу підготовки артилерії. Використання новітнього обладнання комплексу значно спрощує та скорочує час обробки даних виконуючого вогневе завдання і мінімалізує виникнення помилок під час застосування засобів наведення, оскільки механічну роботу замінено цифровим управлінням.

Аналіз використання комплекту створеного МАП показав його беззаперечні переваги, зокрема у зменшенні собівартості, скороченні часу для здійснення імітації стрільби, виключенні впливу на результат стрільби людського фактора, збільшенні можливостей керівника стрільби (заняття) на створенні тактичних сценаріїв та багато іншого.

Поздишев С.О.
НУОУ

ОСОБЛИВОСТІ САМОРЕАЛІЗАЦІЇ ОСОБИСТОСТІ ВІЙСЬКОВОГО КЕРІВНИКА В УМОВАХ АНТИТЕРОРИСТИЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ

Збереження та посилення кадрового потенціалу Збройних Сил, створення підґрунтя для поступового переходу до комплектування військ (сил) військовослужбовцями за контрактом було важливою складовою діяльності органів військового управління під час створення професійної армії.

Дослідницький інтерес до проблеми самореалізації особистості військового керівника в наш час.

Посилення уваги до цієї проблеми пов'язано з розумінням її визначальної ролі в розвитку особистості військового, висуванням більш високих вимог до таких якостей керівника, як здатність до саморозвитку і самовдосконалення. Такий підхід, як показали бойові дії на Сході України, є найбільш раціональним. Взаємозамінність бійців на вогневих позиціях та володіння ними різними видами стрілецької зброї часто зумовлювали перемогу в бою.

Необхідно відзначити, що власне поняття "самореалізація" вживається лише в сучасних дослідженнях і трактування цього поняття звичайно вкрай розмите і доволі абстрактне. З одного боку, самореалізацію в біологізаторських теоріях розуміють як людський варіант адаптації до середовища і підкреслюють її автономний, неусвідомлюваний характер, з іншого – в теоріях мотивації до розвитку і зростання фокусуються на свідомому прагненні до досягнень і розглядають життя людини як процес послідовного досягнення соціально обумовлених цілей. Гуманістичні теорії описують самореалізацію як функцію індивідуальності, вивчаючи базову потребу людини в самореалізації. Тому найбільш вірне визначення самореалізації варто шукати на перетині наявних підходів. Під самореалізацією розуміється деяке "прагнення до розкриття себе", реалізації свого "потенціалу", при цьому не дається чіткого визначення того, що називається "потенціалом". Виходячи з цього, ми можемо розуміти самореалізацію як процес реалізації деякого потенціалу самореалізації, вочевидь різного для кожної людини, причому в кожен момент людського життя цей процес знаходиться на визначеному рівні свого завершення, якого можна умовно назвати актуальним або досягнутим рівнем самореалізації. Тоді суб'єктивну міру відповідності між актуальним і потенційним рівнями самореалізації на конкретний момент часу можна вважати задоволеністю самореалізацією.

Самореалізація є не що інше, як перехід можливості в дійсність, таким чином, самореалізація є формою, у якій людина забезпечує власний розвиток. Саморозвиток є основою стійкості людини як складної, але цілісної психологічної системи, що самоорганізується.

Хоча Антитерористична операція на Сході України триває, керівництво військового відомства та Збройних Сил України акцентує увагу на якомога швидшому впровадженні бойового досвіду в підготовку військових спеціалістів, причому на всіх рівнях. Так, воєнно-наукові заклади узагальнюють досвід та виробляють методичні рекомендації, профільні інституції розробляють програми бойової підготовки, а безпосередні учасники бойових дій залучаються до підготовки та тренувань підрозділів, до проведення лекцій і практичних занять у військових вишах. Крім того, і це вкрай важливо, вже зараз "обстріляні" бійці вступили до військових навчальних закладів і є практично в кожній навчальній групі. Тож основні принципи війни поширюватимуться й на міжособистісному рівні під час неформального спілкування, що є найбільш ефективним з погляду сприйняття інформації.

У загальній проблемі самореалізації доцільно диференціювати окремі аспекти, серед яких можуть бути виділені: продуктивний аспект самореалізації; особистісний аспект, що дозволяє поставити проблему потенціалу самореалізації і рівня креативності особистості, направленої на світ і на себе; процесуальний аспект, в якому виявляють себе проблеми процесу самореалізації в суб'єктивному часі і життєвому просторі особистості; діяльнісний аспект, який дозволяє найбільш влучно поставити проблеми спрямованості, вибірковості, мотивації, детермінації, регуляції діяльності, за допомогою яких особистість реалізує себе. Інтегрувати ж ці аспекти можна, лише зрозумівши, що насправді відбувається з людиною, як перетвориться її природа у міру визначення нею своєї місії.

Полторак М.Ф., к.військ.н., доцент
НУОУ
Васильєв О.М.
Атрохов А.В., к.т.н., с.н.с.
ДВОН МОУ

ДО ПИТАННЯ ЩОДО ПОНЯТІЙНОГО АПАРАТУ У СФЕРІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

Конвенцією про заснування Всесвітньої організації інтелектуальної власності, прийнятою 14 липня 1967 року у Стокгольмі, вперше на міжнародному рівні надано визначення поняття "Інтелектуальна власність.

Введення в обіг цього поняття узагальнило всі інтелектуальні надбання і досягнення людства, надало їм понятійного осмислення. У той же час в світовій науковій практиці набула актуальності тенденція щодо "боротьби

за чистоту та точність у термінології" щодо тих чи інших критеріїв та понять, змін до підходів використання прав інтелектуальної власності.

Тому в умовах економічного відродження України орієнтація на розвиток ринкових відносин та прагнення увійти повноправним членом до світового співтовариства потребують постійного поповнення багажу знань щодо державного законодавства з інтелектуальної власності, у тому числі у питаннях охорони права інтелектуальної власності у військово-технічній галузі.

Сьогодні у військово-технічній галузі об'єктами права інтелектуальної власності є новітні розробки спеціального програмного забезпечення (комп'ютерних програм), інтегральних мікросхем, цифрових систем розповсюдження інформації та ряд інших високотехнологічних та інших інтелектуальних продуктів оборонного призначення.

Існуюча в державі законодавча база ще недостатньо врегульовує питання, які пов'язані з об'єктами інтелектуальної власності у військово-технічній галузі, особливо в питаннях щодо захисту прав інтелектуальної власності з розробок новітніх зразків озброєння та військової техніки.

Однією із причин такого стану є відсутність у законодавстві єдиного наукового підходу до визначення поняття "інтелектуальна власність" та її похідних.

Останнім часом у науковій практиці з'явилися нові тенденції щодо визначень понять у сфері інтелектуальної власності. Так, набуло визначення поняття "вільна інтелектуальна власність" – це інтелектуальна власність, до якої допускається вільне використання об'єктами власності, як власника, так і інших осіб; "відкрита інтелектуальна власність" – це інтелектуальна власність, до якої допускається вільне (відкрите) отримання та вивчення об'єкта власності та "закрита інтелектуальна власність" – це інтелектуальна власність, на яку власник зберігає за собою всі основні майнові та немайнові права. При цьому на об'єкт інтелектуальної власності доступу з боку інших осіб немає.

Ще однією причиною вищезазначеного є те, що на сьогодні, при науковому визначенні поняття "інтелектуальна власність" та щодо її захисту здебільшого використовується низка додаткових понять та категорій. До них віднесені такі поняття та категорії, як власність, інтелект, діяльність, розум, винахід, творча діяльність, наукова, науково-технічна, науково-педагогічна, інноваційна діяльність, а також ряд інших понять і категорій.

Отже, з метою єдиного наукового підходу до визначення поняття "інтелектуальна власність" пропонується розглянути "базові похідні" інтелектуальної власності, а також питання щодо упорядкування їх використання при визначенні того чи іншого поняття та категорії.

На думку авторів, "базовими похідними" інтелектуальної власності у прямому їх значенні слід вважати такі основні терміни, як "власність", "інтелект", "діяльність" та "розум". При визначенні механізму реалізації права захисту інтелектуальної власності пропонується вживати низку інших категорій та понять, таких як "інформація", "знання", "винахід", "творча діяльність", "наукова", науково-технічна, науково-педагогічна, інноваційна діяльність". Підставою для їх визначення є теоретичний потенціал робіт ряду відомих в державі фахівців з питань інтелектуальної власності.

Тепер щодо до трактувань вищезазначених "базових" категорій та понять.

Щодо поняття категорії "власність". На теперішній час існує низка визначень поняття власності, як авторських, так і законодавчих. Поняття "власність" – це економічна категорія, вона історично визначена, як суспільна форма присвоєння матеріальних благ. передусім засобів виробництва. Тому категорію "власність" слід вважати, як будь-яку матеріальну чи нематеріальну субстанцію чи річ, яка належить юридичній або фізичній особі.

Під поняттям "інтелект" слід розуміти здатність людини до мислення та раціонального пізнання. Похідними зазначеного поняття є розум людини, розумова здатність та розумовий початок у людини.

Категорія "діяльність" − це предметна діяльність людини, процес, під час якого людина відтворює та творчо перетворює природу тощо. Зазначена категорія притаманна науковій діяльності, науково-технічній діяльності та науково-педагогічній діяльності.

Щодо поняття категорії "розум", то описати її та запропонувати однозначне її визначення надто складно. Трактування категорії "розум" виявляється однією із характеристик щодо здатності людини до осмислення і розуміння того чи іншого явища.

Таким чином, виходячи з аналізу наведених "базових" категорій, користуючись правилами їх утворення, ми робимо висновок, що поняття "інтелектуальна власність" у звичайному розумінні − це права на результати творчої та розумової праці людини, яка стає цінним продуктом (інтелектуальним капіталом) і потребує певної охорони. За умови детального розгляду співвідношень низки інших складових інтелектуальної власності, таких як "інформація", "знання", "винахід", "творча діяльність", "наукова", "науково-технічна, науково-педагогічна, інноваційна діяльність", можна отримати більш повне розуміння основних завдань щодо її захисту та охорони.

В цілому дослідження згаданої проблеми є важливим, а прагнення до єдиного розуміння поняття "інтелектуальна власність" може сприяти не тільки суттєвому підвищенню економічного ефекту, але й стати підґрунтям для більш ефективного вирішення проблемних питань щодо охорони права інтелектуальної власності в державі, у тому числі і у військово-технічній галузі.

Польцев І.В.
Ожаревський В.А., к.військ.н.
АСВ

МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ-РОЗВІДНИКІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН

Одним із шляхів підвищення якості процесу підготовки будь-якого фахівця, у тому числі й офіцерів-розвідників, є розробка його моделі. Створення і функціонування моделей відбувається у процесі моделювання – дослідження певних явищ, процесів чи систем, об'єктів шляхом побудови та вивчення їх моделей.

На основі аналізу педагогічних досліджень з проблеми формування фахової компетентності в майбутніх фахівців у ВВНЗ розроблено модель формування фахової компетентності у майбутніх офіцерів-розвідників в процесі вивчення спеціальних дисциплін.

Під моделлю процесу формування фахової компетентності в майбутніх офіцерів-розвідників розуміється описова характеристика, що містить вимоги щодо їх фахових знань, вмінь і навичок, структури й результатів навчальної діяльності, професійно важливих якостей, а також умови, основні етапи, принципи, методи та засоби їх формування в процесі вивчення спеціальних дисциплін у ВВНЗ.

Модель створена на основі урахування суттєвих характеристик і внутрішньої побудови майбутньої професійної діяльності. У ній передбачено та забезпечено єдність мети, завдань, принципів, педагогічних умов, методики формування фахової компетентності в майбутніх офіцерів-розвідників в процесі вивчення спеціальних дисциплін, критеріїв і показників оцінювання її сформованості. Кінцевий результат моделі – сформований фахово-компетентний командир розвідувального підрозділу.

Стрижньовим елементом цієї моделі є суб'єкт-суб'єктні взаємини між науково-педагогічними працівниками та курсантами, коли найбільш повно актуалізуються основні види їх потенціалу, творчо реалізуються наукова, педагогічна і навчальна діяльність, формуються і розвиваються у студентів провідні якості, насамперед суб'єктні – фахова "Я-концепція", культура фахового ставлення до діяльності, адекватна самооцінка, фахове мислення, культура фахової поведінки, професійна суб'єктність тощо.

Основним елементом успішної реалізації моделі формування фахової компетентності в майбутніх офіцерів-розвідників в процесі вивчення спеціальних дисциплін є відповідні педагогічні умови, які забезпечують реалізацію змісту навчання, оптимізують форми, методи, підходи, технологію організації навчального процесу як цілісної педагогічної системи.

Таким чином, для забезпечення високого рівня фахової підготовленості майбутніх офіцерів розвідувальних підрозділів необхідне моделювання, послідовне поєднання основних видів підготовки – теоретичної та практичної, стрижньовою складовою якої є фахова підготовка, а кінцевим результатом – сформованість фахової компетентності. У зв'язку з цим одним із основних завдань військової освіти є спрямованість навчально-виховного процесу на стимулювання та активізацію навчальної діяльності курсантів як її суб'єктів, розширення та збагачення їх мотиваційної сфери на оволодіння фаховими знаннями, уміннями, навичками, набуття фахової культури, а також на прищеплювання їм культури та внутрішньої потреби в неперервній самоосвіті та удосконаленні професіоналізму протягом подальшої військової служби.

Радзіковський С.А.
Дзюбенко Ю.А., к.військ.н., доцент
АСВ

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВИЗНАЧЕННЯ КРИТЕРІЇВ ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ

Сьогодні в Україні важко народжується розуміння життєвого балансування людської свідомості між страхом бути вбитим чи покаліченим та обов'язком захищати Батьківщину. В системі морально-психологічного забезпечення (МПЗ) бойової діяльності військ визначальне місце належить одному із складових елементів – психологічному забезпеченню (ПсЗ). Серед компонентів ПсЗ особливого значення набуває психологічна підготовка (ПсП) військовослужбовців, яка організована відповідно до вимог Наказу ГШ ЗС України від 16.11.2012 р. № 240. Основною метою ПсП визначено формування у особового складу психічної стійкості та психологічної готовності до бою. Разом з тим виникає питання, яким чином встановити ступінь цієї готовності без визначення критеріїв оцінювання ефективності ПсП взагалі та практичного внеску в кінцевий результат органів по роботі з особовим складом і військових психологів.

У процесі розроблення системи оцінювання ефективності ПсП є необхідним вибір таких критеріїв, за якими можна науково обґрунтовано визначити якість відповідних занять, рівень підготовленості фахівців, порівняти організацію та реалізацію завдань цього виду підготовки в аналогічних підрозділах.

Відповідно, під критерієм оцінювання ефективності ПсП доцільно розуміти певний контрольний показник, у зіставленні з яким здійснюється оцінка отриманих результатів. На нашу думку, можна запропонувати наступні критерії оцінювання ефективності ПсП:

1. Практико-результативний критерій – у процесі його застосування визначається дієвість ПсП щодо реального психологічного впливу на особистість військовослужбовця.

2. Оптимально-дієвий критерій – передбачає визначення відповідності цілей завдань, змісту, принципів, форм і способів ПсП вимогам бойової діяльності, індивідуально-психологічним особливостям особистості й соціально-психологічним характеристикам військових колективів.

3. Реалізаційно-цільовий критерій являє собою визначення готовності об'єктів ПсП до успішного виконання навчально-бойових завдань.

Таким чином, запропоновані критерії оцінювання ефективності ПсП дозволяють порівняти не тільки діяльність органів по роботі з особовим складом (військових психологів), але й її окремі сторони; не тільки її результат, а й процес його досягнення; не тільки зусилля керівного складу, але і їх реалізацію, втілену у військово-службовців частини (підрозділу).

У ході встановлення показників оцінювання ефективності організації ПсП може бути висунуто принципові вимоги, зокрема такі: показники повинні забезпечувати об'єктивність оцінки організації ПсП в різних структурних підрозділах, а також відображати ПсЗ як цілісну систему діяльності органів по роботі з особовим складом; параметри, використані для розрахунку показників, повинні мати документальне підтвердження і бути доступними для перевірки; показники слід надавати у "відносній" формі, тобто у балах. Стандарт ПсП (2012 р.) визначає порядок оцінювання показниками "виконано" і "не виконано". Є сенс застосувати сталу й адекватну чотирибальну систему оцінювання ПсП: "відмінно", "добре", "задовільно", "незадовільно". Крім того, результативність діяльності військових психологів можна визначити, виходячи із двох груп критеріїв: зовнішніх і внутрішніх.

Романчук С.В., д.н.з ф.в. та с., доцент
Федак С.С.
АСВ

ФІЗИЧНА ПІДГОТОВКА ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОНАННЯ СЛУЖБОВИХ ЗАВДАНЬ З НИЗЬКОЮ РУХОВОЮ АКТИВНІСТЮ

Враховуючи останні події в державі та досвід військової практики, фізична підготовка є важливим засобом забезпечення високого рівня боєздатності військовослужбовців Збройних Сил України. Вона є невід'ємною частиною бойової підготовки та дозволяє вдало долати фізичне і психічне навантаження військовослужбовців, зберігати їх працездатність та швидше відновлювати рівень боєготовності.

Аналіз керівних документів та інформаційних повідомлень, показав, що бойові дії відбуваються з використанням великої кількості військової техніки. Виконання завдань (водіння, ремонт та ін.), які пов'язані з технікою (автотранспортом), характеризується низькою руховою активністю, високим нервово-емоційним напруженням.

Більшість часу при виконанні даних завдань військовослужбовці проводять у вимушеному положенні (як правило, сидячи або стоячи), що переконливо свідчить про дію значної кількості негативних чинників на основні системи їхнього організму, що у результаті негативно відбивається на стані здоров'я, працездатності та ефективності виконання службових завдань військовослужбовців.

Доведено, що надмірна рухова активність призводить до різноманітних порушень функцій систем організму, обміну речовин, погіршення стану опорно-рухового апарату. Крім того, понижена рухова активність несприятливо позначається на стані м'язової системи. М'язи стають в'ялими, зменшуються в розмірах. М'язовий "корсет" не виконує своєї головної функції (хребет не утримується в нормальному положенні), що призводить до зниження фізичної працездатності військовослужбовців. Втрачаються також стійкість і надійність координації рухів, знижуються сила й витривалість м'язів. М'язова атрофія негативно впливає на пристосувальні механізми кровообігу під час фізичного навантаження й в остаточному підсумку негативно позначається на стані здоров'я військовослужбовців.

У ряді досліджень встановлено, що постійне обмеження рухової активності може призвести до порушення біохімічних реакцій, зниження функцій нервової системи, погіршення "доставки" кисню до серцевого м'яза та головного мозку, збільшення енергоємності роботи. В умовах статичної роботи (тривалого збереження постійного робочого положення) відбувається порушення кореляції між легеневою вентиляцією й кровопостачанням легенів унаслідок нерівномірності подиху й зниження насичення крові киснем. У результаті в організмі розвивається явище кисневого голодування (гіпоксія) і відбувається накопичення вуглекислоти.

Таким чином, вищезазначені фактори та чинники різко погіршують працездатність, фізичний стан та стан здоров'я військовослужбовців, що призводить до зниження ефективності їх бойової діяльності у цілому. Для

вирішення даної проблеми постає нагальна необхідність удосконалення фізичної підготовки військовослужбовців з урахуванням особливостей та місць виконання службових завдань, а саме: спрямованість, зміст та засоби фізичної підготовки військовослужбовців, завдання яких пов'язані з низькою руховою активністю (автотранспорт, бойова техніка та ін.), повинні мати переважно силову спрямованість, оскільки дана фізична якість покращує стан опорно-рухового апарату та функції інших систем організму, що, своєю чергою, сприяє підвищенню ефективності виконання службових завдань.

Сабліна Е.А., к.п.н.
Воєнно-дипломатична академія, Київ

АНДРАГОГІЧНІ ОСНОВИ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ КУЛЬТУРИ СЛУХАЧІВ У СИСТЕМІ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ВІЙСЬКОВОЇ ОСВІТИ

Постійне розширення й ускладнення сфер військової діяльності, її соціальних функцій, а також підвищення вимог до якості й результативності військової праці вимагають здібностей і прагнення військових спеціалістів до безперервного, постійного самовдосконалення, саморозвитку, збільшення обсягів знань та умінь. Подолано раніше сформований стереотип про дитинство та юність як основні періоди навчання людини. Сучасні реалії свідчать про пріоритет післядипломного навчання, яке гнучко реагує на соціальні запити та ринкові зміни, забезпечує спеціалісту оптимальне підвищення рівня професійної компетентності. Зосередження уваги на відповідному напрямку підготовки уможливлює узгодження інтересів фахівця із суспільними потребами військово-професійної сфери.

Важливою складовою військової діяльності визнається її інформатизація як процес більш ефективного опанування інформації. Сучасна педагогічна наука визначає проблему формування інформаційної культури майбутніх фахівців (студентів, курсантів). Що ж до особливостей розвитку інформаційної культури слухачів в системі післядипломної підготовки − відповідних досліджень не проводилось. Їх відсутність обумовила не обхідність звернення до проблеми визначення педагогічних умов розвитку інформаційної культури слухачів післядипломної військової підготовки.

На відміну від методичних систем навчальної і виховної роботи із студентами, розвиток інформаційної культури слухачів має особливості, обумовлені загальними принципами андрагогіки – науки про навчання дорослих. Визначена таким терміном відомим істориком освіти К. Каппом ще 1833 року, вона переживає своєрідний ренесанс за умов розбудови інформаційного суспільства, рушійною силою якого є знання і праця дорослих людей. Отже, однією з педагогічних умов оптимального розвитку інформаційної культури фахівців військової діяльності в закладах післядипломної освіти є врахування основ андрагогіки.

Розуміючи інформаційну культуру як складну підсистему загальної культури особистості, визначимо, що її структуру складають наступні елементи: світоглядний, психологічний, етичний, соціальний, технологічний, соціально-естетичний. Їх розвиток має свої особливості, обумовлені основами андрагогіки:

а) дорослій людині в пізнавальному розвиткові належить провідна роль у своєму навчанні;
б) вона прагне самостійності, самореалізації, самокерування;
в) вона орієнтується на власний досвід;
г) має конкретну мету у вирішенні важливої життєвої (професійної) проблеми – перспективи;
д) процес навчання дорослих передбачає сумісну дію слухача і викладача на всіх етапах.

Отже, основна відмінність андрагогічної моделі навчання від педагогічної полягає у прагненні слухачів активно і реально брати участь у процесі навчання, а знання й уміння негайно застосовувати, стати більш компетентними у вирішенні професійних завдань.

Саєнко І.В., ст. викладач
Єфіменко А.Є., к.в.н., доцент
ВА (м. Одеса)

ПОЛІТИЧНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ЯК ВАЖЛИВА СКЛАДОВА ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНОГО АСПЕКТУ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ

Серед визначальних якостей особистості майбутнього офіцера, як засвідчили результати аналізу сучасної психолого-педагогічної літератури, особливе місце займає політична відповідальність. У сучасних наукових дослідженнях визначено й обгрунтовано психолого-педагогічні умови, які впливають на формування відповідальності у майбутніх офіцерів: підвищення самостійності курсантів у навчальній і службовій діяльності; організація

групової навчальної діяльності, яка ставить курсантів у взаємини відповідальної залежності; особистий приклад відповідального виконання обов'язків командним і викладацьким складом ВНЗ; чітке визначення і дотримання єдиних вимог щодо організації навчально-виховного процесу; включення курсантів у систему самоврядування; мотивація і стимулювання формування політичної відповідальності у майбутніх офіцерів.

Сьогоднішній Україні потрібна сильна державна влада, яка здатна вивести країну з кризового стану, забезпечити економічну стабільність, безперервне зростання якості життя громадян, міжнародний авторитет країни. Основу індивідуального рівня політичної відповідальності складає політична відповідальність особистості, що відбиває її політичні потреби, інтереси, цілі, переконання, втілені в політичні ціннісні орієнтації, соціальні установки, життєві плани в її політичній діяльності.

Структура політичної відповідальності майбутнього офіцера базується на взаємодії чотирьох компонентів: мотиваційного, гностичного, вольового та емоційного. Особливості формування політичної відповідальності у курсантів в умовах ВНЗ знаходять свій прояв у сукупності аспектів: соціокультурного (особливості, пов'язані з поєднанням у службі майбутнього офіцера елементів військової та правоохоронної діяльності), соціально-психологічного (особливості курсантського колективу як соціально-демографічної групи), соціально-педагогічного (особливості становлення особистості курсанта у ВНЗ, що обумовлено впливом об'єктивних і суб'єктивних чинників), дидактичного (особливості формування політичної відповідальності, пов'язані з обґрунтуванням доцільності здійснення цього процесу саме на початковому етапі професійно-особистісного становлення майбутнього офіцера).

Формування політичної відповідальності відбувається у процесі політичного виховання. Методи політичного виховання підрозділяються на прямі та побічні. До прямих методів належать: 1) переконання, що ґрунтується на відповідній інформації та аргументації; 2) примушення, яке підкріплюється репресивними санкціями; 3) навіювання, що ґрунтується на некритичному сприйнятті канонів політичної організації; 4) наслідування шляхом виховання на яскравих зразках нормативної поведінки. До побічних методів належать: 1) використання політичних символів та ритуалів; 2) стимулювання нормативної політичної поведінки шляхом заохочення та нагород; 3) конструювання спеціальних ситуацій (типу політичних кампаній), що зорієнтовані на певні зразки поведінки. На рівні малих соціальних груп (наприклад, групи курсантів) застосовуються такі колективні форми політичного виховання, як дискусії, семінари тощо. На рівні великих соціальних груп ефективний вплив на політичне виховання здійснюється такими масовими діями, як мітинги, демонстрації, маніфестації тощо. Однак найбільш ефективним інструментом на усіх рівнях політичного виховання є засоби масової інформації: преса, радіо, телебачення. Розвинена політична самосвідомість особистості офіцера дозволяє бачити перспективу політичного розвитку, реально оцінювати свої можливості в системі суспільних відносин і брати на себе свою частину відповідальності за реалізацію прогресивних тенденцій. Від самосвідомості залежить і намагання суб'єкта зайняти певне суспільне становище, визнання за таким суб'єктом права бути лідером.

Сучасне становище Збройних Сил і перспективи економічного забезпечення їх життєдіяльності диктують необхідність пошуку нових підходів у будівництві і розвитку Збройних Сил України, а також виховання політичної відповідальності військових.

Середенко М.М.
Єфімов Г.В., к.н.держ.упр., с.н.с.
АСВ

РОЗРОБЛЕННЯ СПІЛЬНИХ ПРОГРАМ БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ ФОРМУВАНЬ СИЛОВИХ СТРУКТУР УКРАЇНИ – ОБ'ЄКТИВНЕ ЗАВДАННЯ СУЧАСНОСТІ

На думку незалежних американських експертів, "система військового управління навчанням та підготовкою в Україні залишається багато в чому радянською системою, яка хоча й добре задовольняла вимоги Радянського Союзу і має на сьогодні чимало досвідчених та працьовитих людей, але вже не відповідає вимогам сьогодення. Вона все ще не в змозі створити взаємосумісні підрозділи в армії". І цей висновок стосується лише армії, про взаємосумісність з іншими силовими структурами мова взагалі не йде, так як вона практично відсутня. При цьому особливу увагу слід звернути на той факт, що серед основних державних органів, які забезпечують обороноздатність держави, відносяться до військових формувань лише ЗС та НГ України, а категорія "інші військові формування" взагалі може втратити своє значення, так як Державна прикордонна служба та Служба Безпеки України є правоохоронними органами спеціального призначення; органи Військової служби правопорядку є спеціальним правоохоронним формуванням у складі ЗС України; органи МВС України є правоохоронним органом державної виконавчої влади; Державна спеціальна служба транспорту, як і Державна служба цивільного захисту України, не входять до складу ні військових формувань ні правоохоронних органів, є державними органами для виконання специфічних завдань. Разом з тим, вони є суб'єктами забезпечення національної безпеки держави.

Все вищезазначене є вагомою підставою для відпрацювання спільних програм підготовки СВ ЗС України, ІВФ та ПрО з метою забезпечення обороноздатності держави. На відміну від більшості частин ЗС України, ІВФ та ПрО мають достатньо чітко визначені завдання мирного часу, що відображено в законодавчій базі, яка регламентує їх діяльність. Разом з тим завдання в умовах правових режимів надзвичайного, воєнного стану та дій в особливий період визначаються лише фрагментарно, в першу чергу при виконанні спільних завдань. Відповідно це не знайшло свого відображення в їх програмах бойової (спеціальної) підготовки. Особливо це стосується Військової служби правопорядку. Як приклад, до основних завдань в умовах введення правових режимів надзвичайного та воєнного стану відносяться: організація збору, супроводження та охорони військовополонених; забезпечення дотримання комендантської години в гарнізонах; охорона військових об'єктів, військових містечок та їх населення, сприяння його евакуації. Разом з тим в програмах підготовки цієї служби ці питання практично не відображені.

У зв'язку з вищенаведеним, на наш погляд, представляється доцільним розглянути пропозицію щодо створення Єдиної концепції підготовки ЗС України, ІВФ і ПрО та розробки Уніфікованої програми бойової (спеціальної) підготовки СВ ЗС України, ІВФ і ПрО на основі удосконалення законодавчої і нормативно-правової бази застосування складових ВОД для ефективного забезпечення воєнної та в цілому національної безпеки держави.

Першим кроком у цьому напрямку є розроблення і обґрунтування пропозицій щодо удосконалення програм бойової підготовки СВ ЗС України з урахуванням виконання спільних завдань у складі міжвидових угруповань та у взаємодії з ІВФ та ПрО в умовах мирного і воєнного часу (особливого періоду).

Середенко М.М., Ільницький І.Л., Гребенюк Т.М.
АСВ

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ, ПРИЗВАНИХ ЗА МОБІЛІЗАЦІЄЮ

Аналіз локальних війн і збройних конфліктів сьогодні наочно засвідчив, що успішне відбиття агресії багато в чому залежить від того, у якому складі та стані Збройні Сили (ЗС) України вступили у війну або конфлікт.

З початку внутрішнього воєнного конфлікту на Сході України в 2014 році та відповідно до Указів Президента України "Про часткову мобілізацію" було здійснено поставку мобілізаційних ресурсів та доукомплектування визначених військових частин і військових формувань СВ.

З підрозділами організовано проведення занять з тактичної, вогневої, спеціальної та технічної підготовки, виконання практичних стрільб з індивідуальної зброї, водіння бойових та інших машин, бойове злагодження рот (батарей), БТГр шляхом проведення ТСЗ та ТН з метою удосконалення їх підготовки та готовності до виконання завдань за призначенням.

У подальшому, після прибуття військових частин в зону проведення АТО, з особовим складом підрозділів проводилися заняття та бойове злагодження щодо удосконалення їх практичних навичок, досконалого володіння ОВТ, особлива увага була зосереджена на проведенні занять з спеціальної, інженерної, медичної підготовки.

Підготовка військових частин (підрозділів) в ході проведення четвертої черги мобілізації в 2015 році організована за трьома етапами: перший – здійснення підготовки фахівців: офіцерського складу – на курсах перепідготовки та підвищення кваліфікації при ВВНЗ, військових навчальних підрозділах ВНЗ; за кваліфікованими ВОС – виключно в НЦ; за некваліфікованими ВОС – при військових частинах та у навчальних підрозділах; другий – здійснення підготовки управлінь військових частин та злагодження підрозділів; третій – удосконалення бойових спроможностей.

Бойову підготовку військових частин (підрозділів), які виконують бойові завдання в зоні АТО (визначених районах, районах бойового чергування), організувати за трьома періодами, тривалістю 2 місяці кожний, з урахуванням особливостей підготовки, виконання завдань та способу комплектування, а саме: у період виконання завдань (підтримуючий) – виконання бойових завдань в АТО, на визначених рубежах (позиціях), несення бойового чергування, удосконалення набутих бойових спроможностей, підтримання готовності до виконання завдань за призначенням; у період відновлення боєздатності (базовий) – підготовка (відновлення готовності, боєздатності) до навчального процесу (відновлення та ремонт ОВТ, проведення організаційних заходів, переміщення та доукомплектування особовим складом), проведення курсової (зборової, фахової) підготовки, одиночної підготовки за модульним принципом, надання відпусток військовослужбовцям, проведення заходів бойового злагодження; у період набуття (підтримання) бойових спроможностей (інтенсивний) – набуття (підтримання) бойових спроможностей на полігонах, проведення тактичних (тактико-спеціальних) навчань, відпрацювання тактичних завдань на незнайомій місцевості, на другому (третьому) рубежі оборони із здійсненням маршу у складі підрозділів, визначення рівня набуття бойових спроможностей, підтримання готовності до виконання завдань за призначенням.

Таким чином, ВВНЗ та НЦ ВНЗ в ході першого етапу четвертої черги часткової мобілізації забезпечили підготовку офіцерів на курсах підготовки та підвищення кваліфікації, військовозобов'язаних, призваних за визначеними військово-обліковими спеціальностями.

Серховець С.В.
кафедра кінології НАДПСУ
імені Б. Хмельницького

ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ АВТОРСЬКОЇ ПРОГРАМИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ-ПРИКОРДОННИКІВ ДО КІНОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОПЕРАТИВНО-СЛУЖБОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Актуальність розробки та реалізації авторської програми підготовки майбутніх офіцерів-прикордонників до кінологічного забезпечення оперативно-службової діяльності пов'язана з необхідністю вирішення низки важливих завдань: формування та розвиток спеціальних професійних компетенцій в контексті кінологічного забезпечення оперативно-службової діяльності; формування позитивної мотивації до професійної діяльності; удосконалення структури та змісту навчально-виховного процесу з дисциплін кафедри кінології.

Побудова зазначеної програми здійснювалася поетапно, на основі системного, особистісно-орієнтованого, діяльнісного, компетентнісного підходів та передбачала тісний міждисциплінарний взаємозв'язок, що дозволило орієнтувати професійну підготовку на майбутню службову діяльність та сприяти поглибленню теоретичних знань курсантів щодо способів та порядку кінологічного забезпечення основних форм оперативно-службової діяльності.

Пілотна реалізація авторської програми підготовки здійснювалася в Національній академії Державної прикордонної служби України імені Б. Хмельницького через систему навчально-виховних заходів (аудиторних, позааудиторних) та була розрахована на 1–3 курс навчання майбутніх офіцерів-прикордонників за напрямами підготовки "Охорона та захист державного кордону", "Філологія", "Правознавство", "Автомобільний транспорт".

Особливостями організації занять за авторською програмою підготовки є:

до основи підготовки покладено практичні дії курсантів щодо кінологічного забезпечення оперативно-службової діяльності прикордонних підрозділів на фоні конкретної навчальної обстановки з використанням адаптованих ситуаційних завдань з практики оперативно-службової діяльності підрозділів охорони державного кордону (приклади позитивних дій прикордонних нарядів);

доповнення позааудиторних навчальних заходів додатковими заняттями, які спрямовані на ознайомлення курсантів з науковими основами дресирування службових собак з урахуванням особливостей їх психіки та поведінки;

використання активних методів навчання, які спрямовані на розвиток у курсантів творчого самостійного мислення, активізацію навчально-пізнавальної діяльності, формування умінь і навичок нестандартного розв'язання завдань професійної діяльності.

Інтегративність дисциплін, що вивчалися на кафедрі кінології за існуючої системи підготовки, а також внесення змін та доповнень до авторської програми підготовки за рахунок тем, які відображають особливості кінологічного забезпечення оперативно-службової діяльності у сучасних умовах, стали експериментальним фактором для підготовки майбутніх офіцерів-прикордонників (експериментальної групи курсантів). Крім того, до завдань на стажування курсантів в підрозділах охорони державного кордону внесено питання, які спрямовані на удосконалення, поглиблення та закріплення набутих знань, умінь та навичок кінологічного забезпечення оперативно-службової діяльності, а також на ознайомлення з тими питаннями, які вони вивчатимуть в подальшому.

Снігур Л.А., д.психол.н., професор ВА (м.Одеса)
Красюк О.С., курсант
Снігур О.М., аспірантка ОНУ (ОНУ)

ВИТІСНЕННЯ ЯК ПСИХОЛОГІЧНИЙ МЕХАНІЗМ ПЕРЕМОГИ: З ДОСВІДУ ПОДІЙ У КРИМУ

Актуальність усвідомлення подій в Україні з позиції досвіду виходу моряків з Криму і збереження вірності державі підтверджують події сьогодення.

Рядовий склад морського флоту у Криму був готовий використовувати зброю на ураження. Боялися не росіян, боялися порушити "братство". Саме це стало причиною здачі Криму. Неосвіченість, незнання історії, зруйновані історичні зв'язки з нашими пращурами роблять із нас малих дітей, які повинні вже без ніякої допомоги, в умовах штучно створених стереотипів відновлювати і створювати нову систему влади, цінностей, яка за довгі роки боротьби і поневірянь була забута чи зруйнована.

Слід відмовитися від старих догм, стереотипів, переосмислити звичне і на вічному фундаменті духовної спадщини наших предків побудувати нове.

В історії України та світу були подібні уроки. На основі гідного в житті, що було у всі часи нашої історії, у тому числі і в радянські часи, з урахуванням кращих європейських і світових цінностей, при обов`язковому

збереженні українського способу життя, навіть світовідчуття, маємо створити в короткі терміни громадянське суспільство однодумців. В українській традиції все найважливіше вирішувати громадою. І цей рішучий рух здорових і моральних сил у суспільстві має витіснити негативні тенденції у суспільстві.

Психологічний механізм витіснення ілюструє благотворність руху "за" всупереч "проти". Коли борешся за гідність українського народу та за недоторканність кордонів Української держави, дух наших предків і найдостойніша частина українського народу всіх національностей стають разом і відтісняють темряву. Людина і народ є і має бути основою країни, ім'я якої Україна.

Внутрішнім завданням цієї боротьби є моральне знищення фінансово-класової несправедливості. Тобто вибір із народу морально підготовлених і професійних людей, які своїм досвідом будуть здатні зберегти, відтворити і створити нові потужні інститути нових цінностей у різних сферах життя і благоустрій українського народу.

Повертаючись до аналізу подій, які відбулися в Криму на початку 2014 року, потрібно звернути увагу на декілька символічних явищ. Здавалося, в свідомості народу залишилися мрії про комунізм, російська пропаганда створила на території Криму і Сходу України ідеологічно одурманені брехнею маси. Пануюча на флоті ідеологія "з'їла" бойову готовність, створила із військових підрозділів недієздатну, паралізовану групу людей, які керувалися стадним принципом замість здорового глузду і усвідомлення правди.

Одна ідеологія на дві незалежні держави – фатальна помилка в стратегії національної обороноздатності. Пропаганда національної ідеології витіснить все штучне і забезпечить перемогу.

За час, проведений в Одесі, я розумію, що мій вибір був правильний, і хто б що не говорив, не міг бути інакшим (О. Красюк).

Троценко О.Я.
АСВ

ВПРОВАДЖЕННЯ НОВІТНІХ СИСТЕМ ТА НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ У ПРОЦЕС БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ

Розвиток навчально-тренувальних засобів (НТС), а також накопичений у цій області вітчизняний і зарубіжний досвід показують: широке впровадження в підготовку військ новітніх засобів і технологій навчання у поєднанні з традиційними формами і методами (практична стрільба, водіння, тактичні навчання) дозволяють в короткі терміни і без значних витрат досягти високого рівня підготовки фахівців, злагодженості військових частин, органів управління.

Комп'ютеризація бойової підготовки в з'єднаннях та військових частинах СВ України дозволить різко скоротити кількість особового складу, бойової техніки та боєприпасів, що залучаються для проведення навчань.

Використання комп'ютерів та тренажерів сприяє якісному удосконаленню всього процесу бойової підготовки за наступними напрямками:

1. Значно підвищується інтенсивність бойового навчання та пропускна спроможність матеріальної бази, яка використовується. Командири підрозділів мають змогу почергово провести всі підрозділи через навчальне поле та комп'ютерні класи, що компенсує скорочення об'єму польової підготовки роботою на тренажерах.

2. Тренажери та комп'ютери дають унікальну змогу проведення ефективних двосторонніх навчань з вибором будь-якого ймовірного противника. Програми комп'ютерних навчань спроможні запропонувати в якості ймовірного противника будь-яку державу світу, в також змодулювати дії збройних сил неіснуючій держави.

3. Використання систем комплексного моделювання бойових дій привносить елемент реалізму в підготовку штабів, особливо при відпрацюванні завдань перекидання частин, з'єднань і об'єднань на віддалені від пунктів постійної дислокації театри воєнних дій.

4. Широке впровадження комп'ютерних навчальних систем дозволяє різко підвищити якість підготовки командирів, які вміли б швидко і з залученням оптимального комплекту сил своїх штабів приймати правильні рішення.

Однак комп'ютерні форми підготовки мають багато недоліків. Вони викликані в основному єдиним фактором − відсутністю реальної роботи на бойовій техніці в польовій обстановці. Істотним недоліком тренажерів, особливо кімнатного типу, вважається фактична відсутність імітації динаміки дій самого військовослужбовця, роботи його м'язів і тіла. Крім того, неможливо відтворити характерну при стрільбі реальними боєприпасами обстановку: дим, запах, нервове збудження, страх.

Тому впровадження новітніх систем та навчально-тренувальних засобів в процес бойової підготовки на сьогоднішній день є актуальним питанням щодо підготовки не тільки особового складу, а й органів управління військової ланки. З цією метою пропонується створити центр бойової підготовки в наступному складі:

- тренажерний комплекс для підготовки органів управління;
- тренажерний комплекс для індивідуальної підготовки підрозділів та їх органів управління;
- автоматизоване тактичне поле для проведення двосторонніх навчань з використанням лазерних технологій імітації стрільби і поразки;
- тактичне поле для проведення навчань, в тому числі і з бойовою стрільбою.

Федак Г.О.
Федак С.С.
АСВ

ОРГАНІЗАЦІЯ БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ КРАЇН − ЧЛЕНІВ НАТО

Процес організації підготовки підрозділів побудований за принципом підготовки підрозділу до виконання не всього спектра завдань, а конкретних завдань за призначенням в операціях (бойових діях).

Для забезпечення організованого та своєчасного планування вищими за підпорядкуванням штабами надаються організаційно-методичні вказівки з організації підготовки військ. Організаційно-методичні вказівки використовуються як готовий довідковий матеріал для планування, розробки, проведення та оцінки підготовки впродовж довгострокового періоду планування. За змістом організаційно-методичні вказівки можуть включати: перелік головних завдань; загальновійськову підготовку; міжвидову, міжвідомчу, міжнаціональну підготовку (за можливістю); масштабні заходи з підготовки та навчання; підготовку командирів; підготовку штабів; одиночну підготовку; самоосвіту; оцінку проведеної підготовки та зворотний зв'язок (надання відгуків); підготовку з використанням нового обладнання та інші фактори; виділення ресурсів; управління підготовкою; управління ризиками; програму інспектування.

На початку процесу планування командир використовує два основні джерела інформації: перелік головних задач та оцінку проведеної підготовки. Командири визначають завдання, які підтримують перелік головних завдань. Оцінка проведеної підготовки допомагає порівняти поточний рівень готовності підрозділу (частини) з бажаним рівнем готовності до ведення бойових дій. На основі оцінки підготовки командири можуть приймати обґрунтовані рішення з відкладення проведення підготовки із завдань, виконання яких в підрозділі проводиться на відмінному рівні.

Таким чином, планування заходів бойової підготовки в ЗС країн НАТО відбувається за вибірковим принципом із врахуванням досягнутого рівня готовності кожного з підрозділів до виконання завдань за його призначенням.

Проведений короткий аналіз організації бойової підготовки в ЗС країн НАТО показує, що підготовка Сухопутних військ (СВ) ЗС цих держав проводиться, в основному, з метою підвищення ефективності їх дій за межами національних територій. Планування підготовки військ здійснюється також в основному за визначеними конкретними завданнями, які передбачається виконувати в певному середовищі у визначений час.

Таким чином, зважаючи на завдання СВ ЗС України, можливо стверджувати, що їм повністю копіювати планування підготовки військових частин (підрозділів) СВ ЗС НАТО та їх підготовку недоцільно.

У той же час основні напрямки удосконалення бойової підготовки СВ ЗС України на сьогодні визначені, і вони певною мірою відповідають системі підготовки військ країн НАТО.

Що стосується процесу планування підготовки військ, то можливо стверджувати, що загальний підхід до відпрацювання Плану бойової підготовки військової частини СВ ЗС США може бути прийнятний для СВ ЗС України, а саме: зміст процесу планування: вивчення замислу старшого командира на підготовку військ; підготовка вихідних даних для планування бойової підготовки; відпрацювання замислу на підготовку військової частини; відпрацювання Плану та його затвердження; відпрацювання додаткових документів до Плану.

Федак С.С.
Одеров А.М.
Федак Г.О.
АСВ

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ТА СТАНУ ЗДОРОВ'Я ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК

Попри різну специфіку фізичної роботи військових фахівців, ефективність їх професійних дій тісно пов'язана з рівнем фізичної підготовленості. Високий рівень фізичної підготовленості збільшує психофізіологічні резерви організму, підвищує його стійкість до несприятливих факторів навчальної і бойової діяльності.

Виділяються декілька напрямів впливу фізичної підготовки на ефективність професійної діяльності військовослужбовців. Перший полягає в тому, що високий рівень фізичної підготовленості військовослужбовців дозволяє їм ефективніше виконувати бойові прийоми і дії зі своєї військової спеціальності більш тривалий час, зберігати швидкість і точність їх виконання під впливом фізичних навантажень і нервово-психічного напруження бойової діяльності, швидше відновлювати працездатність в період відпочинку. Другий полягає в зростанні ролі фізичної підготовки в забезпеченні працездатності військових фахівців при діяльності в складних умовах. Третій визначається значущістю розвитку професійно важливих фізичних якостей, у тому числі загальної і швидкісної витривалості для військовослужбовців практично будь-якої військової спеціальності, а фізична витривалість – це розвинуті функціональні можливості серцево-судинної системи й організму в цілому, високий рівень працездатності людини за будь-якої професійної діяльності, стійкість до дії несприятливих факторів, міцне здоров'я і професійне довголіття.

Одним із головних завдань фізичної підготовки військовослужбовців є зміцнення і підтримання на високому рівні психічного стану та стану здоров'я особистості. Сучасні погляди на здоров'я людини міцно пов'язані з уявленням про гармонійно розвиненого військовослужбовця.

Вплив навантажень на організм військовослужбовця помітно посилюється, коли бойові дії відбуваються в незвичних кліматогеографічних умовах: у горах, спекотному кліматі, гірсько-пустельній місцевості та ін. Роль фізичної підготовки в цьому випадку суттєво зростає.

Вдосконалення фізичних якостей і рухових навичок – важливий і необхідний напрям, який сприяє успішнішому навчанню військовослужбовців певної військової спеціальності, сприяє розширенню діапазону їх рухових можливостей.

Спеціальні фізичні вправи значно підвищують стійкість організму військовослужбовців до нестачі кисню, тривалої гіподинамії, заколихування, різких перепадів тиску, різних перевантажень, високої та низької температури середовища і знижують негативний вплив несприятливих факторів, зберігають працездатність. Високий рівень фізичної підготовленості зменшує ступінь стомлення і віддаляє терміни його настання, дозволяє підвищити стійкість організму до конкретних несприятливих впливів. Таким чином, успішність бойової діяльності вирішальною мірою залежить від здатності протистояти надмірним зсувам функцій організму та психофізіологічних резервів залежно від особливостей виконання завдань.

Тому обґрунтування найбільш доцільних засобів реалізації спеціальної спрямованості у системі фізичної підготовки військовослужбовців для різних спеціальностей набуває великого теоретичного, і практичного значення.

Фуртес О.О., к.і.н., с.н.с.
Салата І.З., к.е.н.
АСВ

ОРГАНІЗАЦІЯ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИКОНАННІ ЗАВДАНЬ ПІДРОЗДІЛАМИ ЦИВІЛЬНО-ВІЙСЬКОВОГО СПІВРОБІТНИЦТВА

Важливим і вкрай потрібним напрямком діяльності щодо врегулювання кризи на Сході України є реалізація пілотного проекту із впровадження системи цивільно-військового співробітництва (ЦВС) у Збройних Силах України.

Зрозуміло, що сили ЦВС у сучасній обстановці є уразливими при нападі противника. Підрозділи ЦВС, що діють у несприятливій ситуації, повинні, як мінімум, бути впевнені, що бойові підрозділи під час операції чітко контролюють ситуацію. Підрозділи ЦВС часто виконують завдання у потенційно ворожому середовищі і можуть являти собою легку ціль, якщо їх не прикривають. Незважаючи на потенційну небезпеку для сил ЦВС, цивільний аспект завдання завжди певною мірою повинен бути присутнім і залишатись необхідною умовою дій ЦВС. Через можливі ворожі дії, які можуть бути спрямовані проти сил ЦВС, існує необхідність у ретельній організації їх безпеки. Персонал ЦВС повинен бути достатньо навченим і оснащеним для того, щоб забезпечити себе відповідним рівнем захисту власними силами. Хоча сили ЦВС не повинні виглядати в очах цивільного населення бойовими підрозділами, але вони повинні дбати про власну безпеку і не викликати враження про себе як про легку здобич. Крім того, у всіх діях сил ЦВС акцент повинен бути зроблений на ранньому виявленні загрози і її уникненні. У випадку якщо сили ЦВС опинились в потенційно або фактично небезпечній ситуації, їх першочерговим завданням повинен стати швидкий вихід у безпечний район.

Вирішальною умовою успіху при будь-яких воєнних діях у потенційно ворожому середовищі є ефективне планування і підготовка. Чинники безпеки повинні визначити кількість підтримки, яка необхідна для виконання завдань силами ЦВС. В несприятливому середовищі діяльність фахівців ЦВС ні за яких умов не повинна відбуватись, якщо є менш ніж два транспортні засоби. Тільки два транспортні засоби можуть гарантувати взаємну підтримку, безпеку і ремонт, якщо він буде необхідним.

Персонал ЦВС на всіх рівнях повинен знати і розуміти, яким чином діяльність ЦВС узгоджена з командуванням. Органи ЦВС повинні проводити детальний аналіз завдань і уникати неузгодженості дій.

Слід брати до уваги всі угоди між військовим командуванням і цивільною владою, які мають відношення до ЦВС. Особливу увагу підрозділам ЦВС необхідно звернути на будь-які обмеження, що накладені договорами, оскільки вони обмежують свободу дій.

Підтримувати постійний контакт з органами розвідки, щоб визначити рівень загрози. Від органів розвідки фахівці ЦВС можуть вимагати список можливих запитань, які слід ставити при можливій зустрічі з цивільними особами під час виконання завдань для здобуття додаткової розвідувальної інформації.

До моменту виконання завдання всі дії повинні бути відпрацьовані протягом тренувань, озброєння і техніка належним чином підготовлена. Командири на всіх рівнях мають бути впевнені, що їх підлеглі знають, розуміють завдання і можуть реалізувати його на практиці. Підлеглі мають бути впевнені, що зроблено все необхідне для їх безпеки.

Отже, організація безпеки при виконанні завдань підрозділами ЦВС є одним з головних елементів їх діяльності. Ретельне планування операції, підготовленість сил і засобів ЦВС до дій у відриві від сил підтримки є запорукою успіху у досягненні поставленої мети.

Хамула С.В., к.т.н.
Буяло О.В., к.т.н., с.н.с.
Аблазов І.В., к.політ.н.
ВДА

ФОРМУВАННЯ ВИМОГ ДО ПЕРСПЕКТИВНОЇ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО КОНТРОЛЮ РІВНЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ

Нові стратегічні орієнтири розвитку інформаційного суспільства ставлять перед системою військової освіти низку нових завдань, пов'язаних з оновленням змісту, розробкою та впровадженням нових форм організації навчально-виховного процесу (НВП), педагогічних методів, інноваційних технологій та засобів навчання.

Найважливішим аспектом будь-якої освітньої діяльності є система контролю якості знань. Активне використання вищими військовими навчальними закладами (ВВНЗ) засобів інформатизації забезпечило передумови до створення і використання систем автоматизованого контролю рівня навчальних досягнень (АКРНД) слухачів (студентів, курсантів) на всіх етапах навчання. Такі системи використовуються не тільки для визначення рівня підготовленості, але і для проведення моніторингу якості навчально-виховного процесу. Застосування систем АКРНД дозволяє отримати об'єктивні дані щодо РНД випускників ВВНЗ, відповідно чинних стандартів вищої освіти України. Світовий досвід констатує постійно зростаючу роль систем АКРНД в освіті. Останнім часом в багатьох вищих навчальних закладах Україні значна увага фахівців освітньої галузі зосереджена на впровадженні саме цієї форми педагогічного контролю.

Проведений аналіз показав, що для вирішення завдання контролю РНД на ринку зараз існує велика кількість програмних засобів (ПЗ), але для їх застосування при АКРНД зі спеціальних дисциплін сьогодні не сформульовано єдиних вимог, а самі ПЗ АКРНД мають певні особливості, що обмежує їх ефективне застосування з такою метою: більшість ПЗ жорстко зв'язано з конкретним навчальним матеріалом та не можуть бути застосовані для інших дисциплін; ПЗ притаманна обмеженість схем контролю, що не дозволяє адекватно і об'єктивно здійснювати контроль РНД слухача. "Контроль РНД" у таких ПЗ зводиться тільки до вгадування "одного з декількох" варіантів, а інші схеми тестування не використовуються або ж навпаки, ПЗ "перевантаженене" методиками і моделями, які важко застосувати на практиці. Низка ПЗ має недостатньо зрозумілий та зручний для користувача інтерфейс, складнощі у налаштуванні та користуванні, що виключає оперативне застосування, комерційність розповсюдження та підтримки, а також сумнівні алгоритми захисту персональної інформації.

Важливою особливістю систем АКРНД є застосування інформаційної мережі Інтернет, яка дозволяє дистанційно проводити АКРНД, але є більш вразливою до стороннього впливу та потребує впровадження потужних засобів захисту персональної інформації.

Проведений аналіз ПЗ для АКРНД свідчить про те, що більшість з нього обмежено придатна для розв'язання науково-практичної задачі АКРНД знань слухачів зі спеціальних дисциплін, а комерційність використання та ненадійні алгоритми захисту персональної інформації актуалізує завдання проектування власного програмного засобу.

Сучасні системи АКРНД складаються з кількох функціональних модулів, які можуть бути об'єднані в єдине ціле і інсталюватись на комп'ютери та існувати окремо у вигляді виконуваних файлів. Отже, до перспективної системи АКРНД повинні входити наступні модулі: редактор тестів (модуль призначений для створення тестів); модуль тестування; модуль для обробки результатів тестування; довідкова система; модуль, за допомогою якого можна здійснювати локальне мережеве тестування, та модуль захисту персональних даних.

Храпач Г.С.
Сиротенко С.Б.
НУОУ

ПСИХОЛОГІЧНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ОСОБИСТОСТІ КОМАНДИРА В УМОВАХ ПРОВЕДЕННЯ АНТИТЕРОРИСТИЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ

Участь військовослужбовців в бойових діях, насичених непередбачуваною вогневою потужністю озброєння, миротворчі місії, що вимагають специфічної підготовки, готовність до ліквідації наслідків аварій та катастроф (техногенного або природного характеру) – є основною причиною, що змушує командирів опановувати психологічні основи поведінки воїнів в екстремальних ситуаціях.

На сьогодні психологічний компонент присутній у всіх функціях професійної діяльності офіцера, особливо це стосується організації психологічної підготовки у процесі реалізації навчання та виховання підлеглих, якісної організації повсякденної діяльності, збереження психічного здоров'я, здійснення психологічного супроводу, що вимагає від офіцерів високого рівня знань психології, особливостей духовного світу, вмінь кваліфікованого, успішного, науково та психологічно обґрунтованого впливу на підлеглих у повсякденних та екстремальних умовах.

На жаль, рівень вузівської психологічної підготовки офіцерів командирів, навряд чи відповідає сучасним вимогам. Не випадково безліч офіцерів, очоливши військові колективи, невпевнено почувають себе, коли їм доводиться вирішувати соціально-психологічні проблеми керівництва людьми, боязко та обачливо застосовують свої знання на практиці. Отже, психологічна компетентність особи командира в повсякденній діяльності, а тим більше в екстремальних умовах, надзвичайно актуальна.

Службова діяльність вимагає від командирів не лише наявності необхідних психологічних якостей, але й психологічних знань та вмінь, які б забезпечували грамотне та раціональне здійснення професійної діяльності.

Активна, постійна, грамотна взаємодія офіцера-командира з психологом як, втім, і навпаки, − одна з найважливіших умов ефективності реалізації функцій навчання і виховання в цілому. Адже багато командирів та їх заступників по роботі з особовим складом володіють лише формальними психологічними і соціально-психологічними знаннями і надзвичайно слабо, "на побутовому рівні", володіють прийомами психологічного впливу на особовий склад. Справжня психологічна робота як з окремими підлеглими, так і з військовими колективами, проводиться ними дуже рідко.

Командир має здійснювати формування і підтримку сприятливого соціально-психологічного клімату колективу. Це вимагає певних соціально-психологічних знань про лідерство, про мікрогрупи, про самоствердження особи в групі, про неформальну рольову структуру колективу, про соціометричний статус особи в групі тощо.

Все це зводиться до необхідності більш детального вивчення офіцерами основ соціальної і практичної психології, організації і здійснення профілактичної роботи, а також методик щодо ефективного вирішення виникаючих конфліктів. Офіцерський склад і перш за все командири підрозділів, повинні твердо знати і неодмінно враховувати ці та інші складові, набуті в соціально-психологічних дослідженнях.

Розглядаючи психологічну компетентність командирів в екстремальних умовах, варто зосередитись на важливості знань психології людини, а саме наскільки вони здатні полегшити військову діяльність. Йдеться про взаємовідносини між начальниками і підлеглими, що зумовлює їх безпосередній авторитет, здатність навчити підлеглий особовий склад, спираючись на свій досвід.

Отже, психологічна компетентність командирів має займати ключові позиції. Особливо це стосується молодших командирів, які, не маючи досвіду в управлінні особовим складом, своїми діями часто самі провокували створення конфліктних ситуацій. Не достатньо повно інформували особовий склад про завдання, що стоять перед підрозділом, з якими труднощами прийдеться зіштовхнутись в ході його виконання й як діяти за різних ситуацій – це все викликало збентеженість.

А що говорити про особовий склад, який постійно перебуває під загрозою обстрілу чи підриву в бойовій машині. Подібну ситуацію під час навчання важко змоделювати, щоб підготувати психіку бійця до подібних ситуацій. Страх, боязнь за своє життя, скритний противник, який наносить вогневе ураження, і попередити його неможливо. Це не постійні бойові дії, до яких людина згодом пристосовується. До цього мали готувати психологи з відповідною освітою та командири. І все ж таки справжні командири – це ті, хто чудово, навіть на інтуїтивному рівні, відчував настрої особового складу та вживав адекватних заходів.

Проблема психологічного супроводу професійної діяльності, потребує розгорнутого аналізу накопиченого досвіду і формування нових підходів із цілеспрямованим впровадженням їх в практичну діяльність у повсякденних та екстремальних умовах. Психологічний супровід кожного з аспектів діяльності військових фахівців повинен систематично проектуватись і передбачати єдиний комплекс дослідницьких і соціотехнічних процедур, які виконують військові психологи, що посідають важливе місце у військовому підрозділі, де головний зміст бойової підготовки військ складає система навчання і виховання військовослужбовців, метою якої є формування особистості, готової за своїми морально-психологічними якостями до захисту Батьківщини.

Чернова І.В., канд. мистецтвознавства, доцент
АСВ

ПАТРІОТИЧНА РЕФЛЕКСІЯ ЯК ФУНДАМЕНТУЮЧЕ ПОНЯТТЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КУЛЬТУРИ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

У реалізації завдань трансформації освітньої парадигми великого значення набуває рівень професійної культури військовослужбовців, зокрема, їх компетентність, поінформованість, освіченість, обізнаність, майстерність, адаптованість тощо. Комплекс цих складових творить цілісну модель висококваліфікованого спеціаліста, воїна-патріота. Сучасний американський філософ Е. Макінтайр надає особливого значення патріотичній моралі у збройних силах. Від вояків, зазначає вчений, вимагається, щоб вони були готові віддати власне життя за безпеку спільноти і зобов'язані своїми діями стверджувати патріотичну мораль. Останнє передбачає становлення професіоналізму на ґрунті духовно-креативного, ціннісно-рефлексивного потенціалу особистості. Однак, вказує А.О. Афанасьєв, фактично одиничними є праці, присвячені системі патріотичного виховання військовослужбовців, побудова якої передбачає сучасні підходи з урахуванням світових тенденцій щодо гуманізації процесу виховання, надання йому суб'єкт-суб'єктного, тобто особистісно орієнтованого (за В. Ягуповим), національного та громадянського спрямування.

Патріотизм – це *усвідомлене почуття* любові до Батьківщини та діяльність, спрямована на служіння та захист інтересів своєї Вітчизни. Г.Ф. Гегель наголошував, що лише людина як істота, що здатна до мислення, може піддавати рефлексії такі свої поривання, які самі по собі необхідні для неї... Існує... дуже велика відмінність між тим, коли ти просто є чимось або володієш чимось і тим, коли ти також і знаєш, що ти є чимось або володієш чимось. Адже самосвідомість – це здатність людини безпосередньо відтворювати себе, сприймати себе збоку, рефлексувати з приводу своїх вчинків тощо.

Рефлексія (від латин. reflexio – відображення, повернення назад) – це самосвідомість, самопізнання, співвідносність елементів мислення і дійсності. Саме рефлексивність визначає здатність суб'єкта не лише знати, але й пізнавати самого себе. Це – унікальна, суто людська властивість, що робить людину людиною, вивершує процес її духовного життя, без чого неможливо уявити існування людської психіки, думки, душі, зрештою, і культури загалом. Саме тому патріотична рефлексія є системоутворюючим компонентом структури професійно важливих якостей військовослужбовців.

Структура патріотичної рефлексії особистості постає як складний процес самооцінки когнітивного, емоційного та поведінкового рівнів патріотичної свідомості. Патріотичну рефлексію, на наш погляд, вирізняє від звичайного самоаналізу те, що її суб'єкт розглядає себе і свої духовно-практичні зв'язки у контексті таких категорій мислення, як Батьківщина і родина, час і вічність, життя і смерть тощо. Ідея Батьківщини передбачає у людині живе начало духовності. Якщо ж людина не має останнього, то вона може прожити усе життя у межах своєї держави і не "знайти" своєї батьківщини, не полюбити її усім серцем, залишитися духовною сиротою.

Таким чином, у системі основних детермінант професійної культури військовослужбовця патріотичній рефлексії належить центральне місце. Адже саме патріотична рефлексія виконує функцію узгодження усвідомленого змісту професійної діяльності, інспіруючи риси професійного "Я": воїна-патріота – захисника Батьківщини.

Чернявський Г.П., к.в.н., доцент
Федорчук Д.Л., к.т.н.
Пінчук О.І.
Житомирський військовий інститут імені С. П. Корольова

ОСОБЛИВОСТІ СУГЕСТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ 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, зворотній комутативний 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 мережею 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 існуючи об'єктивні або штучно створені проблеми. Сугестивний вплив найбільш ефективно здійснюється серед мережевих груп, соціальних мереж за рахунок зниження порогу чутливості ризиків у сприйнятті змістовної частини інформації. Обґрунтовується, що соціальні групи в Інтернеті мають 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 групи. Контроль за параметрами учасників соціальної групи здійснюється шляхом ідентифікації особистості, встановлення правил комунікації, врахування історії кожного учасника, застосування механізмів контролю як довіри.

У доповіді представлений аналіз соціальних груп та чинники сугестивного впливу на їх аудиторію. Доводиться, що сугестивний вплив в соціальній групі є основним способом програмованого маніпулювання свідомістю особистості, учасників соціальної групи з метою формування змістовної частини інформації у свідомості як даних, які доведені та беззаперечні. Такі дані у свідомості змінюють психіку особистості, учасників соціальної групи 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 у мережі Інтернет;

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.

Шевяков М.І.
Опалак Д.В.
АСВ

ВПРОВАДЖЕННЯ МЕТОДУ РЕАЛІСТИЧНОСТІ В СИСТЕМІ БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Головним принципом психологічної підготовки є моделювання – відтворення в ході розв'язання навчально-бойових і бойових завдань зовнішньої картини сучасного бою. Для цього можна широко застосовувати різні засоби імітації. Крайньою формою такої імітації є принцип натуралізації, який широко застосовується у деяких західних арміях.

У різних арміях світу для підготовки ефективних бійців використовують різні способи їх попередньої адаптації до умов бойової обстановки. Так, південноафриканських командос, озброєних лише стрілецькою зброєю, залишають на дві доби на місцевості, зарослій чагарником, де вони повинні вижити в умовах африканської спеки і в оточенні диких звірів. При підготовці російського спецназу в навчальному бою навколо голови спецпризначенця свистять кулі, в безпосередній близькості від нього рвуться бойові снаряди і навіть застосовуються засоби хімічного ураження. Солдати норвезької Королівської морської піхоти в повному обмундируванні стрибають в ополонку і самостійно вибираються з неї. Під час в'єтнамської війни американським солдатам по телевізорах годинами показували жахливі сцени насильства. Вважалося, що воїн, знайомий з видом людських страждань, буде не так шокований виглядом реальних жорсткостей. Частиною підготовки кадетів морської піхоти США є тижневе перебування в травматологічному відділенні великого медичного закладу, де вони звикають до вигляду важких поранень і раптової смерті. Таким чином, майбутні офіцери адаптуються не тільки до виду, але й до звуків і запахів, супроводжуючим важкопоранених, з якими вони неминуче зіткнуться в районі бойових дій. У процесі підготовки американських "морських левів" і "тюленів" їх залишають "замерзати" у крижаній морській воді. В Еквадорі інструктори спеціальних підрозділів як посібники з анатомії людини використовують трупи. Застосування бойових патронів на навчаннях різних армій привчає солдатів до звуків, які супроводжують застосування вогнепальної зброї в конкретній обстановці

Застосування перелічених і ряду інших методичних прийомів повинно здійснюватися з урахуванням набутого особовим складом досвіду діяльності в екстремальних умовах при суворому дотриманні заходів безпеки. Тому при практичному опрацюванні будь-яких навчально-бойових і бойових завдань (наприклад, кидання бойових гранат, обкатка танком, боротьба з танками противника тощо) необхідно одночасно з ускладненням самої навчально-бойової ситуації додержувати принципу поступовості.

Важливим засобом психологічного загартування особового складу під час навчань є розв'язання воїнами завдань, що потребують від них максимального напруження сил. Це дозволяє воїнам накопичувати досвід дії з максимальним навантаженням, зміцнити їх віру у свої сили.

Американські військові психологи виробили своєрідні закони психологічної підготовки: 1) солдат, який діє успішно в стані стресу в період навчання, буде успішно діяти і в бою; 2) навчання, яке підвищує самовпевненість солдата, готує його до успішних дій в стані стресу; 3) рівень загального розвитку не позначається на поведінці в стресовій ситуації; 4) фізичний стан, риси характеру, оснащеність, підготовленість, досвід зумовлюють успішність дій у стресовій обстановці.

Шемчук В.А., к.пед.н.
НУОУ

СИСТЕМА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ ЯК ОСНОВА УПРАВЛІНСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВІЙСЬКОВОГО КЕРІВНИКА В УМОВАХ ПРОВЕДЕННЯ АНТИТЕРОРИСТИЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ

Для людини, зайнятої управлінською діяльністю, важливо вміти підкорити свою теоретичну підготовку потребам практики з тим, щоб не підмінювати вирішення практичних завдань марним теоретизуванням.

У системі професійної освіти в структурі управлінської діяльності надзвичайно велика роль належить цілепокладальним, мотиваційно-установочним, емоційно-вольовим, потребнісним та іншим особистісним чинникам. Таким чином, управлінська діяльність керівника виявляється багаторівневою, багатогранною і зводиться до неперервного вирішення певної сукупності практичних завдань.

Керування в умовах проведення Антитерористичної операції здійснюється через взаємодію людей, тому військовому керівникові у своїй діяльності необхідно враховувати як індивідуальні психологічні особливості виконавців, так і закони, що визначають динаміку психічних процесів, міжособистісних взаємин, групового поводження.

Системність управлінської діяльності в умовах проведення Антитерористичної операції – це здатність раціонально відображати факти дійсності, охоплювати думкою всю ситуацію, спрямованість на вироблення, прийняття і здійснення рішень у ході поточного аналізу ситуації у всьому різноманітті її внутрішніх і зовнішніх зв'язків із прогнозуванням можливих наслідків прийнятих рішень, у якій протікає діяльність конкретного військового організму.

Структурно управлінська діяльність в системі професійної освіти включає:

- *пізнавальну взаємодію* керівника з колективом чи окремими виконавцями як об'єктом управління, яка має на меті відобразити у свідомості керівника цілісне уявлення проблемної ситуації у всій сукупності внутрішніх чинників і зв'язків із зовнішнім середовищем. Метою цієї взаємодії є аналіз і оцінка об'єктів управління, проблемних ситуацій, можливих шляхів і засобів подолання цих ситуацій;

- *творчу взаємодію* керівника з об'єктом, у ході якої виробляється програма формування і реалізації керуючого впливу на об'єкт управління й відбувається прийняття та здійснення відповідних управлінських рішень;

- *організаторську взаємодію*, у ході якої керівник формує у виконавців адекватний образ майбутньої діяльності й активізує їхню мотиваційну сферу, здійснюючи тим самим організацію та реалізацію прийнятого рішення;

- *контролюючу взаємодію,* мета якої полягає, по-перше, у переконанні керівника в тому, що його рішення й завдання виконавцям з його реалізації правильно ними зрозумілі й усвідомлені, по-друге, у перевірці процесу виконання цих рішень, дотримання виконавцями встановлених термінів та належної якості робіт.

Діяльність керівника може носити характер: індивідуальної діяльності зі здійсненням певного психологічного впливу на підлеглого або груповий з ухваленням колегіально обговорюваного й прийнятого на паритетних засадах рішення.

Але в силу унікальності управлінської діяльності та її особливостей, зазначених вище, вона висуває підвищені вимоги до особистісних якостей людини, що здійснює її, а саме:

- більш висока порівняно з іншими людьми внутрішня мотивація, бажання й уміння за власною волею вирішувати найскладніші завдання, що постають перед колективом;

- більш висока відповідальність, ніж та, що з'являється у випадку індивідуальної або групової діяльності;

- підвищене навантаження на пам'ять, необхідність утримання в ній великої кількості різнорідної інформації, необхідної для розв'язання безлічі питань;

- підвищені вимоги до прогностичних здібностей і можливостей керівника;

- підвищені вимоги до усталеності особистості керівника стосовно стресів, стресогенних та екстремальних ситуацій;

- підвищені вимоги до моральному складу і рівня розвитку правової свідомості тощо;

- гарне фізичне здоров'я і здоровий спосіб життя.

В управлінській діяльності під час проведення Антитерористичної операції основною позицією щодо її утворення є знаходження проблеми та вирішення її не лише шляхом пізнання, яке направлене на пошук та знаходження відповіді, вона потребує реалізації отриманих рішень як засобу організації дії під час її можливих (або обов'язкових) змін в ситуаціях.

Прищеплення навичок практичної діяльності на підставі набутого досвіду роботи з людьми складає, поряд з теоретичними знаннями, найважливішу частину підготовки управлінських кадрів, формування їх професіоналізму.

Шемчук О.М.
НА ДПСУ ім. Б. Хмельницького

КРИТЕРІЇ ТА ПОКАЗНИКИ СФОРМОВАНОСТІ ПРОФЕСІЙНОГО МИСЛЕННЯ У МАЙБУТНІХ МОЛОДШИХ СПЕЦІАЛІСТІВ – ЖІНОК-ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ДЕРЖАВНОЇ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ

Професійне мислення є зрілою формою розвитку інтелекту, воно відбувається в умовах конкретних, цілісних, індивідуальних ситуацій. Задача індивіда під час професійного мислення – застосування загальних знань в конкретних ситуаціях під час повсякденної діяльності. Специфічний характер мислення жінок-військово-службовців Державної прикордонної служби України визначається складністю ситуацій, в які вони потрапляють під час несення служби з охорони Державного кордону України, їх мінливістю та суперечністю, необхідністю приймати рішення в стислий проміжок часу.

Таким чином, процес мислення жінки-військовослужбовця ДПСУ за структурою співпадає із процесом творчого мислення: періоду підготовки (збір даних, визначення проблеми, формування стратегій дії); "інкубаційного періоду", часу для обдумування зібраної інформації; інсайт; періоду верифікації (перевірки гіпотези).

У визначенні "професійно-творче мислення" епітет "професійний" є когнітивним компонентом розумової діяльності і вказує на влучне використання отриманих знань та вмінь, досягнення оптимального результата (творче – як мислити; професійне – про що мислити).

Професійне мислення жінок-військовослужбовців є "відправною точкою" в їх професійній діяльності. Мисленнєві процеси жінок-прикордонників з урахуванням "гендеру" слід спрямовувати на здатність продукувати, комбінувати та групувати судження; застосовувати "гнучкість мислення" у зв'язку із різноманітністю задач, які необхідно вирішувати під час несення служби з охорони Державного кордону; самостійність суджень, оригінальність, систематичність, точність, глибину, критичність, винахідливість, кмітливість, інтуїцію, розсудливість.

Для оцінки сформованості професійного мислення у жінок-військовослужбовців з урахуванням багатокомпонентності військово-професійної діяльності у Державній прикордонній службі України та гендерних особливостей нами було виокремлено наступні критерії та показники:

ціннісно-мотиваційний критерій – цілеспрямованість, творчість, адекватна самооцінка, відповідальність за прийняті рішення, особистісні цінності – здатність визначати цілі, відповідні дії щодо досягнення мети з орієнтиром на притаманну жінці-військовослужбовцю життєву позицію; професійні цінності – усвідомлення жінкою-військовослужбовцем приналежності до держави, розуміння своєї ролі у судьбі держави, її зовнішньої та внутрішньої стабільності, ідентифікація власного авторитета з авторитетом держави; ідеали, які спрямовують жінку-військовослужбовця до саморозвитку та духовного розвитку;

емоційно-вольовий критерій – визначає сформованість емоційного інтелекту – самопізнання, за рахунок якого військовослужбовці жіночої статі відчувають головні цінності і здатні інтуїтивно обирати найкращій спосіб поведінки у складній ситуації; самоконтроль – контроль емоцій та імпульсів; емпатію – допомогає розуміти невисказані почуття окремих людей та цілих груп; скеровувати відносин – приклад образцової поведінки для мотивації інших військовослужбовців на виконання спільної справи;

операціональний критерій – відображає сукупність вмінь та навиків, основаних на нормах професійної діяльності. Мається на увазі наявність професійної установки на сприйняття та розуміння явищ соціальної дійсності – вміння застосовувати отримані знання на практиці під час вирішення військово-професійних завдань;

оціночно-рефлексивний критерій – вказує на розуміння власної значимості, пізнання себе та самореалізацію. Адекватна самооцінка наявного стану сформованості інваріантних компонентів професійного світосприйняття та рефлексія професійної діяльності жінки-військовослужбовця;

критерій пізнавальної самостійності – вказує на зрілість та сформованість професійного мислення – здатність до аналітичної постановки та рішення проблемних ситуацій. Високий рівень сформованості цього критерію свідчить про готовність індивіда до професійного виконання військових завдань. Пізнавальна самостійність одночасно із творчим мисленням формує розвиток критичного мислення як комплекс когнітивних вмінь та установок, які дозволяють жінці-військовослужбовцю знаходити нові (альтернативні) шляхи рішення військово-професійних завдань, можливі напрямки розвитку у своїй професійній діяльності, до того незрозумілі чи неусвідомлені.

Слід зазначити, що визначення критеріїв рівня сформованості професійного мислення жінок-військовослужбовців є однією з важливіших завдань психологічного дослідження цієї проблеми, так як саме критерії дають можливість отримати найбільш повну уяву про якісний та кількісний стан складових елементів професійного мислення.

Під час складання критеріїв нами було враховано загальні вимоги до їх обґрунтування (Н. Б. Крилова, С. Г. Спасібенко): критерії повинні відображувати загальні закономірності формування особистості; встановлювати зв’язок між всіма компонентами системи, яку досліджують; кількісні та якісні показники повинні відображати межу творчої активності.

Професійне мислення жінки-військовослужбовця ДПСУ здебільшого має бути творчим, виражатись в умінні проектувати та здійснювати військово-професійну діяльність в конкретних умовах, використовуючи при цьому відомі методи та технології професійної діяльності, а також інтегруючи особисті ідеї, бачення проблеми, оригінальні способи вирішення військово-професійних завдань.

Шмідт Ю.О.
ВДА імені Євгенія Березняка

ВИКОРИСТАННЯ ПРИНЦИПУ АПРОКСИМАЦІЇ В ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ ПОЛЬСЬКОМОВНОЇ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ

Збереження територіальної цілісності України, отримання військово-політичної допомоги, а згодом і посилення своїх позицій на світовій арені, можливе за умови підтримання дружніх взаємин з усіма державами світу, просування інтересів України у різних сферах життєдіяльності. Результатом чого має бути як політична підтримка, так і фінансова, технічна допомога, допомога в галузі озброєнь Україні, створення позитивного іміджу нашої держави, протидія ворожій пропаганді серед населення країн Європи та інших держав світу. Природно що основні зусилля слід зосереджувати на наших безпосередніх сусідах, зокрема Польщі. Обмін досвідом між нашими державами у воєнно-політичній, військовій, воєнно-технічній сферах, створення спільних військових підрозділів позитивно впливатиме на розбудову Збройних Сил України, підтримання та зміцнення обороноздатності нашої держави. Звідси виникає багато завдань перед військовими фахівцями, виконання яких буде пов’язане з використанням іноземної, в тому числі польської мови.

Формування польськомовної комунікативної компетентності (ПКК) майбутніх магістрів військового управління у міжнародних відносинах реалізується шляхом актуалізації активності, творчості, креативності, застосування інноваційних технологій самоосвіти, самореалізації та самоактуалізації в творчій навчальній діяльності. Змістовий компонент навчального процесу в цьому випадку повинен включати, з одного боку, все необхідне слухачеві для

формування військового фахівця, а з іншого – для формування і розвитку власної особистості. Цього можна досягти лише шляхом упровадження в навчальний процес такої педагогічної технології, в основі якої має бути розуміння, активний діалог, самоуправління, взаєморозуміння, рефлексія та саморефлексія, які передбачають суб'єкт-суб'єктні взаємини між педагогами і слухачами.

Крім того, навчальний процес, зокрема процес формування ПКК військового фахівця, здійснюється згідно з дидактичними принципами, що спрямовані на досягнення ефективного навчання, формування навичок та вміння їх практично застосовувати у майбутній специфічній фаховій діяльності.

Так як заняття з іноземної мови носять виключно практичний, прикладний характер з урахуванням специфіки майбутньої фахової діяльності, то в основі процесу формування іншомовної комунікативної компетентності повинні бути як загально-дидактичні принципи, так і спеціальні принципи, серед яких є і принцип апроксимації.

Спілкування іноземною мовою повинно наближатися до рівня літературної мови. Проте воно може містити незначні помилки, що не заважатиме взаєморозумінню комунікантів. Отже, в процесі формування ПКК військових фахівців викладач може ігнорувати певні фонетичні, незначні граматичні, лексичні помилки, які не спотворюють смисл висловлювання і не перешкоджають його розумінню. Неврахування викладачем певних таких помилок мінімізує негативний вплив мовного бар'єру слухачів, підвищує темп мовлення та мовленнєву активність і створює невимушену, партнерську атмосферу на занятті. Однак, враховуючи особливості польської мови, слід обов'язково вказувати на помилки, пов'язані з особовими закінченнями дієслів, чоловічо-особовою формою іменників, прикметників та дієслів, інакше може мати місце хибне розуміння висловлювання співрозмовниками.

Шутов О.О.
НУОУ імені Івана Черняховського

ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ В СИСТЕМІ ПЕРЕПІДГОТОВКИ ТА ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ

Специфіка військової служби висуває особливі вимоги до військовослужбовця як до фахівця та вимагає від нього постійно підтримувати та підвищувати рівень своїх професійних знань, вмінь та навичок. Важливим завданням держави є розвиток системи професійної освіти у військовій сфері. Одним з варіантів його вирішення є активне вивчення та використання можливостей дистанційного навчання.

В умовах сьогодення дистанційне навчання не тільки стає в один ряд з традиційними формами отримання освіти, а й здійснює інтенсивний вплив на їх розвиток. Досвід впровадження дистанційного навчання за кордоном свідчить про доцільність його використання як в цивільній, так і в військовій сферах системи професійної освіти.

Розвитку дистанційної освіти з метою підготовки військовослужбовців у провідних країнах світу приділяється велике значення. Вона дає можливість: поєднувати службову діяльність та навчання, не витрачати кошти на проїзд та перебування, навчально-матеріальну базу та зменшити інші витрати, які неминучі при традиційній формі навчання; здійснювати професійну перепідготовку військовослужбовців, звільнених у запас; отримання військово-службовцями додаткової освіти, у тому числі і тими, хто знаходяться на військових базах у різних (навіть самих віддалених) місцях Земної кулі.

В умовах перепідготовки та підвищенні кваліфікації військових фахівців розробка та реалізація технологій дистанційного навчання повинна орієнтуватися на професійну спрямованість з врахуванням потреб та здатності військових фахівців. Це вимагає проведення аналізу міжпредметних зв'язків, врахування індивідуальних можливостей слухачів, тісного взаємозв'язку теорії і практики, врахування досягнень дидактики. Також необхідно враховувати, що технології дистанційного навчання можуть бути ефективними лише за умови дотримання чіткого балансу між інформаційними технологіями та педагогічною доцільністю їх застосування, в поєднанні із суворим врахуванням психофізіологічних і психологічних особливостей слухачів, а також наявністю в них корекції та контролю навчальної діяльності.

При побудові технологій дистанційного навчання важливо з великого обсягу інформації відібрати найбільш важливу, формуючи систему знань, вмінь та навичок слухачів, яку вони могли б ефективно використовувати в різних професійних ситуаціях. У той же час необхідно враховувати провідну роль самого військового фахівця у формуванні цілей навчання, розглядаючи його як активного учасника на всіх етапах організації дистанційного навчання. На практиці це може спричинити зміну частки того чи іншого модуля курсу дистанційного навчання, розбиття навчального матеріалу на необхідні і достатні елементи та інше.

Отже, дистанційне навчання в умовах перепідготовки та підвищення кваліфікації військових фахівців у вищих військових навчальних закладах являє собою цілеспрямований, організований процес активної опосередкованої (шляхом використання спеціальних педагогічних і технічних засобів) спільної діяльності педагогів і тих, хто навчається, який визначається завданнями і характером професійної діяльності військовослужбовця, в ході якого слухачі на відстані засвоюють або вдосконалюють знання, навички та вміння, необхідні для виконання обов'язків за прямим посадовим призначенням.

СЕКЦІЯ 7

ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ПОЛІТИКИ ДЕРЖАВИ

Близняк М.Б., к.і.н., доцент
Національний університет "Острозька академія"

ВІЙСЬКОВІ ДІЇ НА ВОЛИНІ ПІД ЧАС РОСІЙСЬКО-ПОЛЬСЬКОЇ ВІЙНИ 1792 р.

Реформи Чотирирічного сейму 1788-1792 рр. та Конституція 3 травня 1791 р. зміцнили Річ Посполиту і вивели її з-під сфери впливу Росії.

27 квітня 1793 р. незадоволені змінами польські магнати у Петербурзі підписали Акт генеральної конфедерації, що отримала пізніше назву Торговицької.

18 травня 1792 р. 97-тисячна російська армія ввійшла на територію Речі Посполитої і виступила спільно з конфедератами проти польського уряду (64 тис. діяло на території України і 32 тис. – на території Великого князівства Литовського). На території України діяла Молдавська російська армія, керована М. Кречетніковим. Польовим командувачем коронних військ призначено генерала Ю. Понятовського, а його заступником – генерала Т. Костюшка. Коронна армія складалася з двох дивізій та резервного корпусу. Українська дивізія, очолювана Т. Костюшком становила 8 тис. піхоти і 9 тис. кавалерії, Волино-Подільською дивізією у складі близько 4.5 тис. чол. командував князь М. Любомирський, а резервний корпус під керівництвом генерала Ю. Зайончка становив 5.5 тис. чол. Польське військо відчайдушно протистояло агресору, проте 23 липня 1792 р. король Станіслав Август Понятовський перейшов на бік Торговицької конфедерації і підкорився вимогам конфедератів.

З 1 червня 1792 р. бої переносилися на Волинь. Мешканці краю з недовірою ставилися до представників патріотичної партії. У Волинському воєводстві концентрувалися запаси для української дивізії, тут стояла дивізія Міхала Любомирського та резервний корпус генерала Ю. Зайончка. У Дубні знаходилися магазини продовольства та фуражу, арсенал.

12 червня коронне військо відступило під Любар. У сутичках з ворогом біля Синяви та Остроголя польські війська зазнали невдач. 14 червня російський генерал Михайло Каховський рушив у напрямку до польського табору під Любар. Поляки змушені були відступати. 17 червня польські війська відправилися у напрямку до Шепетівки, а після – до Заслава.

18 червня 1792 р. польська армія здобула перемогу під Зеленцями у бою з російськими військами генерала І. Моркова. Понятовський на чолі війська вирушив до Острога, де очікував від короля свіжих сил, амуніції та продовольства. Наступ російських військ М. Каховського на Острог розпочався 25 червня. Польське військо відступало шляхом на Гільчу. Фактично поляки опинилося у важкій ситуації неможливості поповнити запаси харчів та амуніції. Російський корпус Леванідова в цей час рушив стрімко на північ через Рівне, Клевань, Ковель, Любомль, аби перерізати полякам шлях відступу.

2 липня польські війська почали відступ з Дубна на захід, до Володимира у напрямку Бугу. 4 липня польський корпус перебував у Локачах, а брак харчів та фуражу змусив вже продовжити шлях на захід. 5 липня польський корпус прибув до Володимира, а 7 липня через наближення російських військ був змушений рухатися через Устилуг та Коритницю, після чого переправився через Буг. Волинська дивізія рухалася з Красного через Торчин і Затурці, а 6 липня опинилася у Вербі, звідти польські війська відправилися до Устилугу та Коритниці. Поблизу Дубенки всі польські сили об'єдналися, на чому й завершився "волинський фрагмент" російсько-польської війни 1792 р.

Командувач військ генерал Ю. Понятовський на Волині не проводив відкритого протиборства з російськими військами і був переслідуваний ними. Фактичний успіх був здобутий у бою під Зеленцями. Невдачі польського війська були спричинені: відсутністю належних амуніції, продовольства, фуражу, низьким рівнем військової підготовки, відсутністю чіткої та надійної мережі військової інфраструктури, слабкістю польського державного організму.

Гапеєва О.Л., к.і.н., с.н.с.
НЦ СВ АСВ

РЕАЛІЗАЦІЯ ДЕРЖАВНИХ ПРОГРАМ УТИЛІЗАЦІЇ ЗВИЧАЙНИХ ВИДІВ БОЄПРИПАСІВ

Розробка безпечних технологій промислової утилізації звичайних видів боєприпасів розпочалась в 1989 р. у колишньому СРСР в межах Конверсії оборонної промисловості. На території УРСР лише в одному галузевому інституті підпорядкування Міноборонпрому СРСР – Державному науково-дослідному інституті хімічних

продуктів (м. Шостка) проводились дослідження щодо переробки піроксилінового пороху на товари народного споживання та продукцію загальнотехнічного призначення. Проте після розпаду СРСР діяльність в цьому напрямку припинилась. Завдання щодо утилізації інших компонентів боєприпасів було покладено на підприємства, що знаходились на території РФСР.

У зв'язку з нагромадженням звичайних видів боєприпасів на території України внаслідок передислокацій військ з територій держав−членів Варшавського Договору та відсутністю належних потужностей з утилізації, вже на початку 1993 р. на арсеналах, базах і складах МО України зосередилось майже 320 тис. тонн непридатних боєприпасів, які підлягали негайній утилізації. Фактично, було створено всі передумови щодо реальної небезпеки аварійної ситуації через перевантаження місць зберігання боєприпасів (подекуди, у 1,5-2 рази) .

Постановою Кабінету Міністрів України від 20.01.1995 р. за № 40-1 була затверджена Державна програма утилізації звичайних видів боєприпасів, не придатних для подальшого використання та зберігання. Реалізація програми передбачалась у три етапи: перший етап – модернізація, розвиток і створення потужностей для утилізації боєприпасів на базі існуючих технологій; другий етап – переробка існуючого запасу непридатних боєприпасів і створення постійно діючих вітчизняних потужностей для комплексної утилізації поточних запасів непридатних боєприпасів; третій етап – утилізація поточних запасів непридатних боєприпасів, у яких закінчуються граничні строки зберігання (починаючи з 2001 року).

Виконання Програми мало розв'язати завдання щодо зниження вибухопожежобезпеки при зберіганні боєприпасів, підвищення живучості арсеналів, баз і складів МО України, стійкості їх роботи в особливий період, захищеності запасів боєприпасів; утворення нових робочих місць, завантаження підприємств ОПК і Міноборони державним оборонним замовленням; зниження витрат з боку держави на утилізацію непридатних боєприпасів і створення вітчизняних постійно діючих потужностей.

На жаль, успішній реалізації Програми завадили: недосконалість нормативно-правової бази в галузі національної безпеки та оборони; недоліки в організації підготовчого процесу утилізації, що покладалась на арсенали, бази і склади підпорядкування МО України; відсутність міжвідомчого центру координації підприємств, що залучались до утилізації; обмеження можливостей щодо наповнення спецфонду МО України; відсутність належного фінансування.

З метою забезпечення комплексної утилізації боєприпасів Постановою КМУ від 22 жовтня 2008 р. № 940 була затверджена наступна Державна цільова оборонна програма утилізації звичайних видів боєприпасів, не придатних для подальшого використання і зберігання на період 2008−2017 рр. Однак через обмежене фінансування, законодавчі розбіжності, відсутність належного обліку та контролю з боку МО України заходи, передбачені програмою, були виконані лише частково.

Гапєєва О.Л., к.і.н., с.н.с.
Семенюк А.О.
НЦ СВ АСВ
Куравський В.Г., к.і.н.
ДНВЦ ЗС України

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ФІНАНСУВАННЯ ОПК УКРАЇНИ

Ситуація, що склалась на Сході України, яскраво продемонструвала: гарантією територіальної цілісності та недоторканності України може бути лише добре підготовлене, оснащене сучасними видами озброєння військо, а для цього необхідно забезпечити належний рівень його фінансування.

На превеликий жаль, оборонний бюджет України протягом всіх років Незалежності формувався за остаточним принципом.

Починаючи від 2002 р., Бюджетним кодексом України були визначені 28 цільових програм щодо військової сфери. У цьому ж році Збройні Сили України були профінансовані на 34% від потреби, у 2003 – 38%, а на проведення НДР та ДКР, розроблення та придбання сучасних зразків ОВТ − в обсязі від 1 до 4,5%, що в десятки разів менше від рівня світових стандартів.

Лише в 2004 р. Уряд дозволив виділити на розвиток озброєння та військової техніки лише 8% бюджетних коштів, а 92% були скеровані суто на забезпечення повсякденної діяльності військ (сил).

Виділення видатків на оборону в обсягах менше 1% ВВП стало небезпечним для оборонної системи держави, особливо це відобразилося на таких видах Збройних Сил, як Повітряні та Військово-Морські Сили, яким необхідний більший термін часу для відновлення боєздатності.

Наступного 2007 р. видатки в обсязі 9,13 млрд грн, замість запланованих 10,3 млрд грн, зробили неможливим виконання передбачених заходів в повному обсязі. Обмежене ресурсне забезпечення унеможливило заміну основних зразків ОВТ шляхом закупівлі нових та модернізації існуючих, відновлення непорушних запасів, виконання Державної програми утилізації звичайних видів боєприпасів, ракетного палива, реформування та забезпечення живочості та вибухопожежобезпеки арсеналів, баз і складів озброєння.

Так, заходи, заплановані у Державній програмі розвитку ОВТ ЗСУ на період до 2009 р., затверджені Постановою КМУ від 19 вересня 2005 р. № 932-0010, не були виконані через відсутність необхідних бюджетних асигнувань. З 2009 р. вимога щодо фінансування потреб оборони від рівня, встановленого Законом України "Про оборону України" (3% ВВП), була виключена із законодавства.

Фахівці стверджують, що у 2008–2009 рр. було зірвано виконання всіх державних програми, пов'язаних із розвитком ЗСУ, призупинена робота щодо виробництва сучасних видів ОВСТ, була відсутня єдина система державного управління ОПК.

У наступному 2010 р. фінансування Збройних Сил відповідало мінімально-критичному рівню забезпечення утримання та підготовки військ і становило лише 53% від мінімальної потреби для утримання війська. Водночас структура видатків Міністерства оборони у 2011 р. засвідчила критичність ситуації з фінансуванням Збройних Сил. Попри збільшення частки витрат на розвиток озброєнь, військової техніки та інфраструктури вона становила менше третини від загальноприйнятих світових стандартів.

Для підвищення ефективності управління ОПК у 2012 році було оптимізовано кількість бюджетних програм з 18 до 7. Тенденція хронічного недофінансування призвела до того, що у 2010-2013 роках за станом витрат на потреби оборони Україна посідала передостаннє місце серед країн Європи.

Гозуватенко Г.О., к.і.н., с.н.с.
АСВ

ЕФЕКТИВНА ЗБРОЯ В АРСЕНАЛІ СУЧАСНИХ АРМІЙ

За останні роки в розвитку зарубіжного військового мистецтва відбувся якісний стрибок щодо створення нового самостійного напряму в збройній боротьбі − "інформаційній війні" − що об'єднав в собі весь комплекс військових дій в інформаційно-психологічній сфері: розвідку, психологічні операції, радіоелектронну боротьбу і спеціальну програмно-технічну дію на електронно-комп'ютерні системи. Можливість використання інформаційних технологій, як своєрідна зброя, зумовила необхідність розробки відповідних засобів і створення концепції їх бойового застосування.

Потенційно найбільш ефективною зброєю в арсеналі сучасних армій і одним з ключових видів забезпечення успішних дій військ є психологічні операції. Військових теоретиків ніколи не покидала думка реалізувати принцип ведення війни "на чужій території і малою кров'ю" і бажано без втрат. Крім того, виникла ситуація, коли військовослужбовці провідних країн світу, володіючи великими можливостями зі знищення противника, не готові вмирати в боротьбі з ним. Одним з шляхів розв'язання цієї проблеми фахівці сучасних армій вважають перенесення боротьби з традиційного поля бою в інформаційний простір. Наочними прикладами умілого і ефективного проведення психологічних операцій збройними силами зарубіжних країн стали бойові дії в Персидській затоці, Югославії, Афганістані. У зв'язку з цим в більшості зарубіжних армій приділяється підвищена увага вдосконаленню і розвитку потенціалу ведення таких операцій, в них є відповідні апарати і формування, для цього створюються і приймаються на озброєння спеціальні технічні засоби та в даній області проводяться інтенсивні науково-дослідні і дослідно-конструкторські роботи.

Психологічні операції тлумачаться як "плановані психологічні заходи із здійснення впливу на судження і поведінку людей при досягненні політичних і воєнних цілей", а також як психологічна боротьба (psychological warfare) – "активні дії ворогуючих сторін в інформаційно-політичній сфері, що ведуться у мирний і воєнний час та включають комплекс заходів, спрямованих на зміну поведінкових та емоційних установок певних груп людей і окремих осіб з тих чи інших питань у бажаному напрямі". Психологічна боротьба здійснюється з метою підриву морально-психологічного стану військ і населення противника, протидії аналогічним акціям із його боку, укріплення морально-психологічних якостей своїх військ і населення. Її основними формами є друкована й усна пропаганда з допомогою теле-, радіо- і відеозасобів.

Зауважимо, що експерти НАТО прогнозують посилення ролі психологічних операцій як складової частини єдиної кампанії із проведення інформаційних операцій у мирний час, у період військової загрози і в ході бойових дій. На їх думку, в найближчій перспективі психологічні операції повинні стати гнучким засобом швидкої доставки потрібної інформації, адаптованої до технічних можливостей сприйняття противника в районі ймовірних бойових операцій. Психологічні операції будуть найефективнішими, якщо їх розвернути до початку безпосередніх військових дій і продовжувати після завершення активної фази. Інформаційний вплив, що проводиться в період загрози, допоможе сформувати сприятливу для збройних сил обстановку в конкретному регіоні.

Таким чином, можна зазначити, що інформаційна боротьба, яка проводиться в інтересах психологічних операцій, набуває активного стратегічного характеру, ведеться без обмежень у просторі та часі та характеризується економічною доцільністю, нелетальністю дії та високою ефективністю щодо досягнення воєнно-політичної мети.

Голубко В.Є., д.і.н., професор
ЛНУ імені Івана Франка

ОСОБЛИВОСТІ ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНСЬКИХ УРЯДІВ ПЕРІОДУ НАЦІОНАЛЬНОЇ РЕВОЛЮЦІЇ 1917 – 1920 рр.

Суттєвим чинником, що впливав на боєздатність українських військ в період національно-визвольної боротьби 1917 – 1920 рр., була військово-технічна політика українських урядів цього періоду. Пріоритетне місце у ній належало оснащенню військ необхідним озброєнням.

На момент здобуття Україною незалежності у 1918 р. країна не мала власного повноцінного військово-промислового комплексу. На її території не існувало жодного крупного заводу з виробництва озброєнь, за винятком Луганського патронного заводу та кількох заводів на Донбасі з виготовлення вибухових та воєнно-хімічних матеріалів. З огляду на це військово-технічне забезпечення новопосталої Армії УНР могло базуватися лише на використанні величезних військово-технічних запасів колишньої російської царської армії, які залишились після розвалу імперії. Набагато скромнішою була спадщина австро-угорської армії, котру успадкувала Галицька армія. Якщо запасів першої для Армії УНР вистачило практично упродовж усього перебігу активних бойових дій до літа 1919 р., то другої − лишень на два місяці боїв.

Основою українських Збройних Сил періоду 1917−1920 рр. були Сухопутні війська. Відтак діяльність українського державного керівництва у галузі військово-технічної політики передусім зосереджувалась на забезпеченні їх озброєнням. Воно залежало від військово-стратегічної ситуації, в котрій перебувала країна. Для першого її етапу − кінець 1917 р. − середина травня 1919 р. − характерним було використання наявних військових запасів, зосереджених на складах колишніх імперських армій на українській території. Для другого − червень − грудень 1919 р. − через втрату Армією УНР бази в районі Броди − Тернопіль − Волочиськ, а Галицькою Армією − території Галичини в половині липня 1919 р., а також тотальну блокаду кордонів УНР Антантою змусили уряд країни до зміни політики щодо військово-технічного забезпечення армії. Вона полягала у переорієнтації на інші джерела військового постачання: на здобуття трофейної зброї у супротивників, налагодження її ремонту силами військових майстерень, що утворювалися в тилу та при військових частинах, вилучення зброї у населення як примусово, так і шляхом закупок, пошук решток військового майна, що залишилось із попереднього часу. Третій етап припадає на 1920 р., коли робилися спроби закупок озброєння за кордоном, зокрема в Польщі та Румунії. Останні не дали реальних результатів, бо уряд та армія не змогли на триваліший час закріпитися на здобутому в ході воєнних дій плацдармі.

Збройні сили УНР періоду Директорії складалися з двох армійських організмів, котрі суттєво різнилися між собою з погляду військово-технічного оснащення − Дієвої Армії УНР та Галицької Армії. У зв'язку з цим військово-технічна політика уряду держави була спрямована на їхню уніфікацію,яку вдалося провести на початку 1919 р.

Реалізація військово-технічної політики ускладнювалася відсутністю у вищого політичного керівництва країни чіткого плану щодо визначення зовнішньополітичної стратегії у виборі найнебезпечніших загроз для держави, які необхідно було нейтралізувати чи усунути. У 1919 р. війська УНР воювали на декількох фронтах одночасно, що було їм не під силу.

Військово-технічна політика українських урядів 1917−1920 рр. переживала процес становлення, оскільки у держави ще не існувало розробленої військової доктрини.

Куцька О.М., к.і.н., доцент
Годій М.В.
АСВ

РОСІЙСЬКА ПРОПАГАНДА ПРО ПРОТИДІЮЧІ СТОРОНИ В АНТИТЕРОРИСТИЧНІЙ ОПЕРАЦІЇ НА СХОДІ УКРАЇНИ (2014 – початок 2015 рр.)

Росія проти України веде війну нового покоління – "гібридну", основною складовою якої є інформаційний вплив на противника, своє населення та інші країни. В першу чергу в ході такого впливу формуються образ "ворога" та тих, хто йому протистоїть.

Оскільки Росія не могла визнати весь народ України ворогом, їй довелось виокремити певні сегменти у якості таких ворогів. Одним із таких сегментів виявилась українська армія. Основна лінія російської пропаганди була спрямована проти нової влади в Україні, а отже, українські Збройні Сили (ЗСУ) подавалися як засіб реалізації провладної політики. Так, засобами масової інформації Росії підкреслювалось, що ЗСУ беруть участь в Антитерористичній операції (АТО) за розпорядженнями "київської хунти", "фашистів" та "неонацистів", які розкладають на Сході України "колоду смерті". Загалом антитерористична операція української влади оголошена російською пропагандою "карательною акцією", а "хаотичні бойові" дії ЗСУ призводять до невиправданих жертв серед мирного населення.

З одного боку, російські засоби масової інформації звинувачують ЗСУ у застосуванні важкої техніки та заборонених боєприпасів (касетних, фосфорних та хлорних снарядів); жорстокості українських військово-службовців (обстріли мирного населення, знущання над жінками та дітьми у звільнених населених пунктах); знищенні інфраструктури та сільськогосподарських угідь Донбасу; мародерстві. З іншого − поширюються погляди про те, що українська армія непрофесійна (програла у збройному протистоянні колишнім шахтарям і трактористам), деморалізована й не здатна вести бойові дії, а особовий склад не довіряє українському військовому керівництву.

Паралельно зі створенням образу ворога позитивно подаються самопроголошені республіки ДНР та ЛНР. Їх очільників російська пропаганда називає "народний мер", або "народний губернатор", що одразу легітимізує останніх у висловлюваннях і навіть діях. В засобах масової інформації трактується, що на Сході України іде не АТО, а війна з самопроголошеними республіками. Відповідно, українська влада й "ополченці" ДНР та ЛНР – рівноправні сторони конфлікту. Як бачимо, гіперболізація страждань мирних жителів та успіхів проросійських бойовиків створюють враження "героїчної боротьби" населення Донбасу проти "київського режиму". Головна теза при цьому: "Народ "Новоросії" має своє власне бачення, це їх земля і вони хочуть бути її господарями".

В ефірі російських каналів немає жертв найманців і терористів, захоплених ними заручників, мародерства та зруйнованої інфраструктури міст. Проросійські "ополченці" серед вогнища та вибухів будують новий світ, воюють з чудовиськом НАТО та підривають важку техніку "укропів". При чому воюють так звані "мирні мешканці" зброєю і технікою, яку "залишили" частини ЗСУ та Національної гвардії. Щодо присутності в зоні АТО російських військових, то офіційна позиція Кремля – в бойових діях в Україні беруть участь винятково добровольці або військові, які взяли відпустку.

Отже, Росія в питанні подій на Сході України створює свою "реальність". Єдине, що можна протиставити такій пропаганді, – повна правда з максимальною кількістю фактів та доказів, які повинні репрезентуватись офіційними владними органами нашої держави.

Куцька О.М., к.і.н., доцент
Носова Г.С.
Хмілевська О.М.

ЩОДО ПИТАННЯ ПРО ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ У ЗОНІ АНТИТЕРОРИСТИЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ НА СХОДІ УКРАЇНИ

Оперативна ситуація в зоні проведення Антитерористичної операції (АТО) надзвичайно динамічна. Ситуація змінюється дуже швидко, і управління військ потребує оперативних та, головне, точних розвідувальних даних. Нерідко буває так, що звичайні підрозділи розвідки та корегування вогню артилерії просто неспроможні через об'єктивні обставини отримати потрібну інформацію. Тоді на допомогу Збройним Силам України (ЗСУ) приходять безпілотні літальні апарати (БПЛА). Водночас вищезазначений вид озброєння потребує і нових підходів до роботи з ними, до яких ще не готова на належному рівні наша армія.

Основними з недоліків використання БПЛА за досвідом АТО є наступні.

Перше. Мала кількість у ЗСУ спеціалістів, які мають навички щодо керування безпілотниками. Як зазначають військові спеціалісти, навчитись керування БПЛА, враховуючи його інерційну поведінку у повітрі та термічні потоки, можливо найменше лише за 5 місяців (якщо працювати над цим питанням щодня по 20 хвилин). Тут варто наголосити, що кожна одиниця дронів – це не лише "літаюча" частина, але й ще "наземка" (телевізор, ноутбук, зарядка, LRS тощо), що за складністю налаштування та ціні є "крутіше" власне самого дрона. А ці всі прилади треба зібрати, налаштувати, облітати, а потім знову доналаштувати.

Друге. Українські військові, які працювали з БПЛА зі стандартними пультами керування в зоні АТО, зазначають наступну основну проблему їх застосування: безпілотник злітає поблизу великих військових російських угруповань, росіяни за допомогою радіотехнічних засобів перехоплюють управління апаратом. Це відбувається за такими варіантами: по-перше, БПЛА, що веде розвідку, розвертається і летить у невідомому напрямку. Це пояснюється наступним чином: з більшістю дронів оператор спілкується через радіоканал. Цей канал є "відкритим". Другий варіант перехоплення – затиснути радіошумом. Ворог визначає діапазон частот та "вбиває" приймач дрона шумами. Приймач втрачає сигнали телеметрії і керування та переходить під контроль "ворога". Третій спосіб перехоплення – "вбивство" GPS. Щойно БПЛА втрачає сигнали GPS, він зупиняється у повітрі, не знаючи, куди летіти. Противнику тільки лишається дочекатись, доки розрядиться батарея.

Третє. За словами бійців АТО, знищити безпілотник практично неможливо. Даний вид озброєння практично неможливо збити, якщо ви не знаєте маршрут і годину польоту. Він не виходить в ефір, він не передає ніякої інформації, він просто в закритому режимі робить фотознімки, потім приземляється. Після чого оператори вилучають фотоплівку і передають її в центр обробки. Загалом безпілотники збивають за допомогою комп'ютера, який вираховує напрямок польоту і керує щільним вогнем у коридорі перед ним. Таким чином, він не може уникнути кулі. Снайперу "зняти" БПЛА доволі важко, оскільки у польоті курс дрону постійно коливається плюс-мінус один метр в обидва боки.

Розвиток подій на Сході України довів, що перевага на боці того, хто володіє повними розвідданими. Безпілотні літальні апарати певним чином показали себе як “універсальний ключ” зі збору інформації про противника для прийняття рішень, принаймні, тактичною ланкою. Отже, вітчизняним Збройним Силам необхідно продовжити вивчення питання застосування БПЛА, особливо що стосується конфлікту на Донбасі 2014 – 2015 років.

Мітягін О.О., полковник., здобувач
історичних наук
НУОУ

ПИТАННЯ ОХОРОНИ ТИЛУ ЧЕРВОНОЇ АРМІЇ В УМОВАХ ЗИМОВОЇ ВІЙНИ (1939-1940 рр.)

Радянсько-фінська війна тривала 105 днів. Досягнувши у її ході стратегічної мети – забезпечення безпеки північно-західного кордону СРСР, водночас за цей успіх було заплачено дорогу ціну. Бойові і небойові втрати склали майже 200 тис. чоловік.

Для Радянського Союзу війна мала і негативні наслідки – визнання дій проти Фінляндії як таких, що порушили суверенітет незалежної держави, СРСР було виключено зі складу Ліги Націй.

Разом з тим хід та результати війни засвідчили низьку боєздатність Червоної Армії, переоцінку власних сил і недооцінку сил противника.

Розрахунки керівництва СРСР завершити війну упродовж двох-трьох тижнів не виправдалися. Невдачі радянських військ були викликані насамперед прорахунками плану воєнного вторгнення, який передбачав виключно блискавичну армійську операцію та виходив із переоцінки власних сил та недооцінки противника. Не передбачались і можливості ведення тривалих бойових дій в умовах суворої зими. Війська були недостатньо забезпечені зимовим одягом та відповідним спорядженням. Не вистачало мінометів, автоматів, інших видів озброєння. Недостатньо відпрацьовано було управління та взаємодія різних родів військ, особливо сухопутних частин з авіацією.

Поряд з іншими військово-політичними прорахунками і недоліками під час війни спостерігалися серйозні проблеми щодо забезпечення безпеки тилу діючої армії. Для забезпечення безпеки тилового району військ, дотримання прифронтового порядку Ставка Головного Командування Червоної Армії вимушено йде на запровадження нового охоронного інституту, створюються частини з охорони тилу. Основою для їх формування стали прикордонні й оперативні підрозділи військ НКВС. Варто наголосити, що формування частин для забезпечення безпеки тилових армійських районів відбулося з чималим запізненням.

Обізнане з театром воєнних дій, використовуючи досвід організації та проведення диверсійно-розвідувальної роботи, фінське командування заздалегідь сформувало значну кількість спеціально навчених та добре озброєних підрозділів, груп та окремих диверсантів, зокрема снайперів (“зозуль”), які з перших днів війни розгорнули активну роботу з дезорганізації тилу радянських військ. Основними об’єктами нападу фінських диверсантів були обози, автоколони з вантажами, окремі автомашини, військові частини на марші, невеликі групи військово-службовців, штаби, лінії зв’язку, мости, причому не тільки в тилу Червоної Армії, але і на радянській території. Диверсанти, уміло використовуючи умови місцевості та застосовуючи тактику несподіваних налетів із засідок з подальшим швидким відходом, завдавали радянським військам значних втрат. Особливо тактично вміло застосовували фіни мінні загородження і свій пістолет-кулемет “Суомі”.

Червона Армія практично не була готовою до прийомів і методів дезорганізації противником прифронтового, більше того, глибокого тилу Червоної Армії шляхом активної підривної роботи, насамперед, за участю спеціальних формувань. Для припинення диверсійно-розвідувальної діяльності противника довелося вживати невідкладних організаційних та оперативних заходів, однак у багатьох випадках вони виявилися малоефективними.

Отже, на основі досвіду війни штаби прикордонних округів і загонів провели детальний аналіз питань організації охорони тилу, було напрацьовано і певні пропозиції, однак, як засвідчили події першого періоду Великої Вітчизняної війни, вони залишились на папері. Їх предметна реалізація розпочалася лише у 1942 році.

Плазова Т.І.
к.і.н., доцент
АСВ

ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНА ПОЛІТИКА УКРАЇНИ В УМОВАХ ПРОВЕДЕННЯ АТО

Збройна агресія з боку Росії та її відсіч українськими Збройними Силами, а також здійснення Антитерористичної операції показали серйозні проблеми у забезпеченні обороноздатності України. Як бачимо, сучасні загрози територіальної цілісності держави потребують захисту її суверенітету, вимагають нових форм і способів застосування військових підрозділів, а також нового озброєння та військової техніки. Саме від забезпечення Збройних Сил України озброєнням та військовою технікою залежить їх боєздатність і спроможність виконувати завдання з оборони держави.

На даний час головним інструментом реалізації військово-технічної політики є державні цільові оборонні програми з розвитку озброєння та військової техніки, які, згідно з чинним законодавством України, реалізуються через механізм державного оборонного замовлення. Міністерством оборони України здійснюється формування та проведення єдиної політики у військово-технічній сфері. А все технічне оснащення української армії відбувається в рамках реалізації військово-технічної політики держави.

Основним напрямом її реалізації є підвищення темпів оснащення Збройних Сил України модернізованими і новими зразками озброєння, військової та спеціальної техніки, у першу чергу, – літаками та вертольотами, системами протиповітряної оборони, бойовими кораблями та ракетними комплексами, високоточними боєприпасами, а також автоматизованими системами управління і цифрового зв'язку.

Згідно з основними положеннями Воєнної доктрини України пріоритетними напрямами військово-технічної політики є:

- підвищення технічної готовності озброєння, військової та спеціальної техніки військових формувань та органів спеціального призначення;
- зростання темпів технічного оснащення військових формувань;
- забезпечення українських військових модернізованими і новими зразками озброєння, військовою та спеціальною технікою, автоматизованими системами управління і цифрового зв'язку, високоточними боєприпасами та засобами протиповітряної оборони;
- вдосконалення випробувальної бази та полігонів;
- створення національної системи з питання розроблення та виробництва озброєння, військової і спеціальної техніки, сумісної з відповідними системами провідних держав світу;
- забезпечення раціонального рівня стандартизації та уніфікації озброєння, військової, спеціальної техніки військових формувань та органів спеціального призначення.

Протистояння збройній агресії Росії в АР Крим та на Сході України виявило значні прогалини у забезпеченні Збройних Сил. І в першу чергу це проблеми саме технічного характеру щодо матеріального оснащення військових формувань української армії. Для їх вирішення зараз залучаються всі можливі ресурси. Також актуальним постає питання вдосконалення воєнно-економічної, військово-технічної та військово-промислової політики. У той же час важливим пріоритетом військово-технічної політики України має стати прискорене впровадження у функціонування її Збройних Сил європейських норм і принципів.

Покотило О.І., к.і.н.
Адміністрація Президента України

"ДЖМІЛЬ" – ІСТОРІЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ В АТО

Реактивний піхотний вогнемет (РПВ) "Джміль" – динамореактивний вогнемет, призначений для ураження відкритих вогневих точок, легкобронюваної та автомобільної техніки, знищення солдатів противника на відкритому просторі та у замкнених приміщеннях. За фугасною дією на основні види цілей РПВ 93-мм калібру не поступається 122-152-мм артилерійським снарядам. Стоїть переважно на озброєнні армій країн колишнього СРСР, зокрема України.

Прообразом РПВ стали ранцеві вогнемети, які працюють на стисненому повітрі. Поштовхом для винайдення динамореактивних вогнеметів став той факт, що ранцеві вогнемети мали надто малу дальність дії (50−70 м), до того ж значна частина пального згоряла у польоті до цілі. Для підвищення ефективності дії вогнеметів у 1972 році запропоновано цілком нову схему – динамореактивну. Пальне було герметизоване у капсулі, яка доставлялася до цілі за допомогою порохового двигуна, який повністю відпрацьовував у каналі ствола (безвідкатна схема). У 1975 р. на озброєння був прийнятий перший динамореактивний вогнемет РПВ "Рись" багаторазового використання.

На основі досвіду бойового застосування РПВ "Рись" в Афганістані та інших локальних конфліктах було виявлено певні недоліки в конструкції та експлуатації цього вогнемета. З урахуванням вищесказаного було сконструйовано одноразовий динамореактивний піхотний вогнемет. У 1984 році перші зразки нових вогнеметів випробувано на полігонах. Ця зброя за аналогією отримала назву "реактивний піхотний вогнемет", але фактично була реактивним штурмовим гранатометом. Після військових випробувань (у тому числі в Афганістані, де противник дав йому назву "шайтан-труба") у 1988 році вогнемету було присвоєно найменування "реактивний піхотний вогнемет" (РПВ), у військах також називався "Джміль". Термобарична модифікація РПВ спочатку надходила на озброєння тільки вогнеметних підрозділів (окремих батальйонів) хімічних військ, пізніше у повітряно-десантні війська і частини спецназу. Сьогодні РПВ "Джміль" стоїть на озброєнні загальновійськових частин. Конструктор А. Шипунов із Тульського конструкторського бюро запропонував модель у 3 варіантах – РПВ-А (термобарична), РПВ-З (запалювальна), РПВ-Д (димова).

Характеристики вогнемета: прицільна дальність − 600 м, максимальна дальність – 1000 м. "Джміль" – зброя одноразового застосування і переспорядженню не підлягає. Площа ураження термобаричного боєприпасу ПРВ-А: на відкритій місцевості – до 50 м², у приміщеннях – до 80 м². Закриті цілі уражаються через різкий перепад тиску навіть без руйнування бронеперегородок, якщо вони не герметизовані (амбразури ДОТів, БТРи з відкритими люками тощо). Одним із суттєвих недоліків РПВ-А "Джміль" є його значна маса (11 кг), яка не дозволяє збільшити боєкомплект стрільця-вогнеметника. Ще один недолік РПВ "Джміль" – штатний діоптричний приціл, що практично не дозволяє в бойових умовах вести прицільний вогонь на відстань понад 200 м вночі, у

сутінках чи тумані. На точність пострілу впливають також погодні умови – швидкість бокового вітру, дощ, туман. В Афганістані застосовувалася тактика роботи в парі вогнеметника і гранатометника. Спочатку гранатометник робив отвір у стіні, а вогнеметник прицільним пострілом запускав у споруду термобаричний боєприпас. В Росії у ході першої і другої чеченських воєн, спецоперацій в Дагестані та Інгушетії РПВ-А застосовували у контрснайперській боротьбі: кулеметник з автоматниками обстрілюють позицію снайпера, а в той час вогнеметник займає вигідну позицію і стріляє. В українсько-російському конфлікті на Сході України РПВ застосовується російсько-терористичними військами за апробованими раніше методами.

Пономарьов І.Г.
АСВ

ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНА ПОЛІТИКА УКРАЇНИ ЗА УМОВИ ЄВРОАТЛАНТИЧНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ

Військово-технічна політика України полягає у діяльності органів державної влади, які входять до національної системи військово-технічного співробітництва, та пов’язана з вирішенням питань оснащення Збройних Сил системами озброєнь, військовою і спеціальною технікою, а також спрямовується на забезпечення кількісно-якісної відповідності технічної оснащеності військово-політичній обстановці, що складається, і воєнним цілям держави з урахуванням економічних, демографічних та інших можливостей країни.

Основним інструментом ефективної реалізації військово-технічної політики є оборонно-промисловий комплекс України, як джерело необхідного озброєння та військової техніки для вітчизняних Збройних Сил, а також національна система військово-технічного співробітництв та державного експортного контролю за міжнародними передачами товарів військового призначення та подвійного використання.

На сучасному етапі суттєвим недоліком вітчизняної системи військово-технічної політики та військово-технічного співробітництва з іноземним державами є у переважній більшості отримання комерційної вигоди. Воєнно-політичні та воєнно-економічні чинники практично не враховуються під час реалізації державної політики у військово-технічній сфері. Зазначена орієнтація військово-технічного співробітництва України не сприяє переозброєнню Збройних Сил України сучасними зразками озброєння та військової техніки, що, в свою чергу, збільшує ступінь загрози для системи національної безпеки держави.

Шляхами вдосконалення системи військово-технічного співробітництва України з іноземними державами у відповідності до стратегічних цілей військово-технічної політики держави в контексті євроатлантичної інтеграції з відповідною політикою країн європейського та євроатлантичного простору з позиції забезпечення національної безпеки України є:

- вдосконалити існуючу нормативно-правову базу шляхом врегулювання на законодавчому рівні запровадження офсетних програм у сфері міжнародного військово-технічного співробітництва з іноземним державами та встановлення базових принципів шляхом прийняття Закону України “Про військово-технічне співробітництво України з іноземними державами”;
- визначити пріоритетним напрямом військово-технічної політики України на найближчу перспективу сприяння оснащенню Збройних Сил України сучасними зразками озброєння та військової техніки з метою забезпечення надійного рівня обороноздатності та необхідного ступеня національної безпеки держави;
- розвивати та підтримувати на необхідному рівні експортний потенціал продукції підприємств вітчизняного оборонно-промислового комплексу у сфері звичайних озброєнь та військової техніки;
- одержувати та цілеспрямовано направляти отримані від реалізації заходів міжнародного військово-технічного співробітництва валютні кошти на розвиток військового виробництва, заходів конверсії і структурної перебудови підприємств оборонної промисловості, утилізації надлишкового озброєння та боєприпасів;
- забезпечити інформаційно-пропагандистську підтримку на зовнішній арені можливостей держави у військово-технічній сфері.

Рєпін І.В., к.і.н., доцент
Гапеєва О.Л., к.і.н., с.н.с.

ХАРАКТЕРНІ РИСИ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ ЧЕРВОНОЇ АРМІЇ, ЩО ПРОЯВИЛИСЯ У НІМЕЦЬКО-РАДЯНСЬКІЙ ВІЙНІ 1941 − 1945 рр.

Аналіз діяльності командирів (командуючих) і підлеглих їм органів управління з підготовки і здійснення бойових дій дозволяє відмітити найбільш характерні риси управління військами в бою і операцій, що проявилися в роки німецько-радянської війни 1941-1945 рр.

Досвід і аналіз планування бойовими діями вимагав реорганізації деяких ланок органів управління. Наприклад, були створені органи централізованого керівництва тиловим забезпеченням.

Практика підказала необхідність диференційованого підходу до визначення штатів польових управлінь фронтів залежно від числа армійських з'єднань, що входили до їх складу. Була реалізована вимога урахування специфіки завдань і характеру бойових дій танкових армій, танкових (механізованих) корпусів щодо загальновійськових армій і стрілецьких корпусів.

Позитивну роль в підвищенні ефективності управління в роки війни зіграла практика спеціалізації органів управління як в оперативній, так і в тактичній ланках.

Штаби (відділи) родів військ, спеціальних військ, різних служб і тилу працювали під керівництвом відповідних начальників, виконуючи одночасно усе вказівки загальновійськового штабу.

Широкого поширення набула практика створення системи пунктів управління з розподілом основних органів польового управління на перший і другий ешелони (командний і тиловий пункти управління), а також виділення допоміжних (тимчасових) пунктів управління і оперативних груп (спостережних пунктів).

У роки минулої війни йшов активний пошук оптимізації інформаційного процесу.

Управління набуло яскраво вираженого колективного характеру. При цьому проявилося прагнення до чіткого визначення кожному з посадовців (органів управління) об'єму робіт, обов'язків в межах їх компетенції.

Організація і здійснення оперативної підготовки штабів проводилося з урахуванням тих нових засобів і прийомів боротьби, які виявлялися на полях битв.

Відновлення працездатності органів управління військами здійснювалося зазвичай об'єднанням декількох штабів, що втратили значну частину особового складу, в один, а також передачею функцій управління в нижчу командно-штабну інстанцію.

Важливою організаторською функцією усіх органів, які здійснювали управління військами, був контроль.

Вимогою, що висувається до контролю, було його поєднання з наданням практичної допомоги, зі своєчасним узагальненням досвіду і доведенням його до військ.

Ефективність контролю, крім того, багато в чому залежала від кваліфікації відповідальних офіцерів. У цих умовах контроль забезпечував постійне знання істинного стану справ в підлеглих частинах і підрозділах, виховував у підлеглих такі якості, як сумлінність, організованість, почуття відповідальності за доручену справу.

Цей досвід важливий тим, що дозволяє уявити усю складність і масштаби діяльності, роль і місце командира та підпорядкованих йому органів управління.

Він дає можливість виявити закономірності і тенденції, які проявлялися в бою і одночасно були і є базою для роздумів, критичного аналізу і усвідомлення можливих шляхів вирішення аналогічних проблем при проведенні АТО у південно-східних районах України.

Сало А.Я., к.і.н., Новікова В.Г.
НУОУ
Єфіменко В.А., МО України

ДЕЯКІ ПИТАННЯ МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В ЗОНІ ПРОВЕДЕННЯ АНТИТЕРОРИСТИЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ НА СХОДІ УКРАЇНИ

Матеріально-технічне забезпечення є основою боєздатності військ (сил). На жаль, при реформуванні Збройних Сил України хаотичність кадрової політики викликала безсистемність у роботі органів матеріально-технічного забезпечення, не враховувалися особливості створення оперативних угруповань військ, а також окремих підрозділів. Як наслідок цей вид забезпечення став однією із слабких ланок при веденні бойових дій в зоні АТО. Зокрема, виключення зі штатів батальйонів (дивізіонів) механізованих (танкових) бригад ремонтних підрозділів та підрозділів матеріального забезпечення, зведення їх у окремі роти значно ускладнює, а з деяких питань унеможливлює виконання заходів технічного та тилового забезпечення основних бойових підрозділів бригад. Врешті-решт це призвело до значного погіршення технічного стану озброєння й військової техніки.

До початку проведення АТО Збройні Сили України виявились розбалансованими: укомплектованість зразками бронетанкового озброєння та техніки складає близько 79% від потреби; відзначається відставання в технічному оснащенні артилерійським озброєнням, засобами артилерійської розвідки (квантовими (лазерними) далекомірами); засобами топогеодезичної прив'язки (GPS-навігаторами промислового виробництва); метеорологічними станціями; радіолокаційними, звукометричними станціями виявлення стріляючих гармат (мінометів) та рухомих цілей; недостатнє забезпечення підрозділів та частин практично всіх родів військ засобами зв'язку, приладами нічного бачення та тепловізорами, акумуляторами та комплектами запасних частин і приладів до них.

Аналіз показує, що своєчасному відновленню зразків ОВТ перешкоджає недостатнє забезпечення запасними частинами і матеріалами, а також нестача та неукомплектованість технічних рухомих засобів ремонту, недосконала структура військових ремонтних органів та низька підготовленість їх спеціалістів. Тому для проведення ремонту ОВТ часто залучаються спеціалісти виїзних бригад ремонтних підприємств та підприємств промисловості, що входять до складу ДК "Укроборонпром".

Ремонт ОВТ, що вийшли з ладу через бойові та експлуатаційні пошкодження здійснюється на збиральних пунктах пошкоджених машин (приблизно 25−30%), безпосередньо в бойових підрозділах та частинах (60-65%), а також виїзними бригадами та на підприємствах ДК "Укроборонпром". Дуже складною проблемою є забезпечення ремонту ОВТ агрегатами, вузлами, приладами, запасними частинами та матеріалами.

Левову частку складають бойові пошкодження ОВТ. Для їх усунення на відміну від ремонту мирного часу потрібний набагато більший обсяг електрогазозварювальних та різальних робіт, що має бути враховано під час створення та укомплектування військових ремонтних органів воєнного часу. Чималу частку складають пошкодження, пов'язані з порушенням правил утримання зразків ОВТ на зберіганні, неповне виконання всього переліку та обсягів робіт з їх обслуговування під час зняття ОВТ зі зберігання, а також невиконання правил експлуатації

та обслуговування ОВТ в підрозділах. Причинами цього є низька кваліфікація спеціалістів з застосування, експлуатації та ремонту ОВТ, а також відсутність матеріалів, необхідних для підтримання ОВТ у працездатному стані під час зберігання та технічного обслуговування (паливо, мастила, змазки, деталі ущільнення тощо).

Розглянуте питання потребує подальшого вивчення, глибокої розробки на підставі аналізу досвіду бойових дій в зоні АТО. На основі цього мають бути сформульовані пропозиції з удосконалення системи матеріально-технічного забезпечення військ (сил), що ляжуть в основу реформування військової логістики.

Синиця В.Г.
АСВ

"ГІБРИДНА ВІЙНА" ЯК СПОСІБ ДОСЯГНЕННЯ ВІЙСЬКОВО-ПОЛІТИЧНИХ ТА ЕКОНОМІЧНИХ ЦІЛЕЙ

Аналіз подій останніх п'яти років свідчить про зміни у підходах провідних країн світу до вирішення протиріч і загроз їх національним інтересам. Події в Лівії, Тунісі, Єгипті, які привели до зміни керівництва держав, а також те, що відбувається в Сирії, Іраку, на Сході України, неможливо вписати в колишні погляди на підготовку і ведення війни, як способу вирішення військово-політичних та економічних протиріч між державами та коаліціями держав.

Війна завжди була з економічної точки зору обтяжливою для всіх учасників, на території яких відбувались бойові дії, через необхідність залучати значні ресурси як для ведення війни, так і для відбудови держави після її закінчення. Дуже часто політичні і економічні здобутки переможця у війні не виправдують затрачених зусиль і ресурсів. В свідомості людей війна завжди асоціювалася з агресором, зовнішнім ворогом, який здійснював вторгнення з метою відторгнути територію держави, заволодіти її природними ресурсами і знищити як політичного і економічного конкурента. Відповідно, цілі і задачі війни залишаються незмінними протягом багатьох тисяч років, а науково-технічний прогрес, рівень освіченості і інформатизації суспільства, рівень розвитку демократії змушують сучасних агресорів шукати нові форми, способи і залучати нетиповий підхід вирішення цієї проблеми.

На зміну традиційним ЗС з сучасним озброєнням, які ведуть бойові дії на полі бою, приходять різноманітні сили, що підривають політичну, економічну і енергетичну стабільність держави, здійснюють вплив на свідомість суспільства як всередині країни, так і за її межами, доводячи її загальний стан до рівня, який за наслідками можна порівняти з країною, що вела і програла війну із застосуванням збройних сил.

Які ж основні форми набирає сучасна "гібридна війна"? Основними з них є:

- широкомасштабний інформаційно-психологічний вплив на населення "країни-жертви", на населення своєї країни і світову спільноту з метою здобути "правові" підстави для ведення війни;
- економічний і політичний тиск на "країну-жертву" з метою дестабілізувати внутрішньополітичну ситуацію і створити умови для зміни керівництва держави на лояльне;
- створення умов для діяльності "п'ятої колони" на всіх рівнях, починаючи від політичних партій і рухів і закінчуючи релігійними міжконфесійними розбіжностями ;
- залучення цивільних структур (у тому числі і банківських) та приватних військових компаній для вирішення завдань зі дестабілізації ситуації в "країні-жертві", які напряму неможливо пов'язати з "країною-агресором";
- широкомасштабне застосування сил спеціальних операцій для ведення розвідки, організації "гарячих точок", планування, забезпечення і проведення резонансних терористичних атак і інших спеціальних заходів;
- залучення ЗС "країною-агресором" на власній території з метою прикриття державного кордону, демонстрації загрози повномасштабного вторгнення на територію

Наслідки такого впливу на "країну-жертву" можуть бути різноманітні, починаючи з економічного занепаду і закінчуючи втратою частини або всієї території. Іншим наслідком "гібридної війни" може бути перерозподіл економіки і природних ресурсів "країни-жертви" між зацікавленими недержавними учасниками і організаторами.

Скрябін О.Л., к.і.н.
Горєлов В.І., к.і.н.
Науково-дослідний центр воєнної історії НУОУ імені
Івана Черняховського

АКТУАЛЬНІСТЬ ВИВЧЕННЯ БОЙОВОГО ДОСВІДУ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ В АНТИТЕРОРИСТИЧНІЙ ОПЕРАЦІЇ ЗА ПРИКЛАДОМ ДІЯЛЬНОСТІ ОРГАНІВ ВІЙСЬКОВОГО УПРАВЛІННЯ У РОКИ ВЕЛИКОЇ ВІТЧИЗНЯНОЇ ВІЙНИ

Нині в умовах протистояння народу України агресивній політиці Російської Федерації актуальним є питання вивчення досвіду бойових дій Збройних Сил України в зоні Антитерористичної операції на Сході нашої держави. Цей досвід досліджується органами військового управління, командирами і штабами різних рівнів і впроваджується у бойову підготовку військових частин та навчальний процес військових навчальних закладів. Зокрема, серйозне практичне значення має аналіз використання у Антитерористичній операції озброєння та військової техніки як Збройних Сил України, так і незаконних збройних формувань. У зв'язку з цим повчальним є досвід такої діяльності в Червоній Армії у роки Великої Вітчизняної війни (1941–1945).

Дослідження даної проблематики показало, що у Червоній Армії за роки війни була створена своєрідна вертикаль із фахівців з вивчення бойового досвіду, які працювали у штабах всіх рівнів управління. Загальне керівництво здійснювалось Генеральним штабом Червоної Армії, до складу якого входив окремий підрозділ – відділ із використання досвіду війни (з березня 1944 року – управління), а безпосередніми виконавцями на місцях були посадові особи з оперативних відділів (відділень). Наприклад, у штабі корпусу цим займався один з помічників начальника оперативного відділу, у штабі бригади – заступник начальника штабу з оперативної роботи, у штабах полку і батальйону – помічник начальника штабу.

Аналіз роботи з вивчення та узагальнення досвіду бойових дій бронетанкових військ виявив, що першорядна увага приділялась питанням організації і ведення операцій (боїв) танковими з'єднаннями, тактиці їх дій, взаємодії із іншими родами військ у різних видах операцій, а також особливостям використання танкових частин загальновійськовими начальниками. Вивчалися питання впливу особливостей театру воєнних дій, характеру місцевості, пори року і кліматичних умов на бойові дії танкових з'єднань. Глибокому аналізу підлягали методи і прийоми боротьби танкових військ у наступі і обороні, причини втрат і дієвість заходів щодо їх запобігання, переваги і недоліки радянської танкової техніки, які були виявлені у боях. Показником ефективності такої роботи стало опрацювання у 1942 році фахівцями наказу Народного комісара оборони про бойове застосування танкових і механізованих частин і з'єднань. Його виконання бронетанковими і механізованими військами спочатку під Сталінградом, а згодом на Курській дузі і пізніше сприяло Перемозі Червоної Армії у травні 1945 р.

Водночас історичний аналіз діяльності органів військового управління з вивчення бойового досвіду свідчить про те, що ефективною вона стала лише через два роки війни, коли була створена необхідна нормативна база і підготовлені колективи фахівців, здатних професійно працювати.

Таким чином, дослідження історичного досвіду організації і проведення даної роботи надає можливість керівництву Збройних Сил України використати її позитивні сторони в сучасних умовах під час проведення Антитерористичної операції.

Сегеда С.П., д.і.н., доцент
НУОУ (м. Київ)

ДЕЯКІ ПИТАННЯ ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ І ЇЇ НЕГАТИВНІ НАСЛІДКИ ПІД ЧАС АНЕКСІЇ КРИМУ РОСІЙСЬКОЮ ФЕДЕРАЦІЄЮ ТА ПРОВЕДЕННЯ АНТИТЕРОРИСТИЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ НА СХОДІ УКРАЇНИ

Створення і подальше реформування Збройних Сил України протягом 1991 – 2013 рр. – процес багатогранний і неоднозначний. За цей період ЗСУ перебували під керівництвом дванадцяти міністрів оборони України, кожен з яких по своєму долучився до перетворення фрагменту колишньої Радянської Армії на сучасні українські збройні сили. На тлі реформування, яке відбувалася в Збройних Силах України, невпинно проходило скорочення як особового складу, так і техніки. Концепція реформування та розвитку Збройних Сил України на період до 2017 року передбачала створення перспективної моделі Збройних Сил у 2017 році із загальною чисельністю до 122 тисяч, але у військових частинах, які виконують бойові завдання, планується зупинитися на цифрі 65 тисяч військовослужбовців. На 2013 рік чисельність особового складу нараховувала 182 тисячі осіб, з яких лише 70 тисяч служили у бойових частинах, а решта – в частинах забезпечення. Така чисельність не могла забезпечували виконання бойових завдань, як позитивний показник, Міністерство оборони висувало лише економію коштів. Зокрема, у пресі (журнал "Військо України") підкреслювалося, що "оптимізація", інакше кажучи, скорочення, тільки військоматів дасть щорічну економію коштів до 350 мільйонів гривень, які "планується витратити на вирішення соціальних проблем військовослужбовців".

Військові експерти визначили, що, за їх оцінкою, протягом семи років територіальній цілісності Україні ніхто і ніщо не загрожує. Лише можуть бути локальні конфлікти на економічній основі. До речі, ймовірним противником ніколи не призначалася Росія, не допускалася думка про можливу агресію з її боку. Напрошується висновок про непрофесійність або певну вмотивованість таких "професіоналів". Виходячи з цього аналізу і спираючись на досвід, накопичений у Міністерстві оборони України, військові фахівці спрямовують зусилля на професійну контрактну армію у таких видах і родах військ, як високомобільні десантні війська, авіація, флот, зв'язок, підрозділи протиповітряної оборони. З весни 2013 р. припинено призов солдатів строкової служби і запроваджено комплектування виключно військовиками-контрактниками, причому контингент контрактників набирався з місцевих жителів за територіальним принципом. І цей принцип себе скомпрометував під час анексії Криму і проведення Антитерористичної операції на території Донецької і Луганської областей.

Від територіального принципу відмовилися в ряді країн Західної Європи. З об'єднання двох Німеччин керівництво Федеративної Республіки Німеччина для унеможливлення реваншу прокомуністичних сил запровадило екстериторіальний принцип комплектування своїх збройних сил. Призовників зі Східної Німеччини відправляли у Західну, і навпаки. Німеччина не відмовилася від змішаного принципу комплектування своєї армії. Завдяки цьому все населення проходить військову підготовку й у разі війни чи локального конфлікту буде готове до його знешкодження. Аналізуючи українську військову пресу 1-2-річної давнини і порівнюючи з станом речей сьогодні, приходиш до сумного висновку, що псевдореформування війська в Україні було спрямоване на розхитування його

боєздатності, підриву боєготовності, “заколисування” свідомості українського суспільства. Неправильні тенденції продовжують пропонуватися і нині. Це, зокрема, стосується поширеної в ЗМІ інформації про створення Збройних Сил України за швейцарським зразком, де кожен чоловік – військовозобов’язаний і декілька разів на рік проходить військовий вишкіл, а в разі небезпеки зі зброєю в руках захищатиме свою домівку. І знову основним аргументом є здешевлення. Але ми забуваємо, що Швейцарія – це гірська країна, де не так просто воювати. Що в цій країні зберігаються кошти всіх держав і країна-агресор навіть подумати про напад не встигне, як її знищать всі країни, об’єднавшись навколо спільного інтересу. Такий експеримент щодо створення армії на зразок швейцарської почала проводити українська влада у 1918 році. Чим він закінчився, всі ми знаємо з історії.

Сухих А.Ю., магістрант історії
НУ “Острозька академія”

ОСОБЛИВОСТІ СТИЛЮ ПАРТИЗАНСЬКОЇ ВІЙНИ ТЕРНОПІЛЬСЬКОГО ПАРТИЗАНСЬКОГО З'ЄДНАННЯ ім. М.С. ХРУЩОВА У ДРУГІЙ ПОЛОВИНІ 1943 р.

Початком історії Тернопільського партизанського з’єднання можна вважати кінець літа 1941 р. Зокрема, ядром майбутнього формування став партизанський загін під командуванням К. Погорєлова, який наприкінці 1941 – на початку 1942 рр. діяв на теренах Орловщини та Сумщини. У травні 1942 р. він увійшов у склад партизанського з'єднання під керівництвом О.Сабурова, а з жовтня – листопада того ж року отримав назву ім. М.С. Хрущова і був реорганізований у 12-й батальйон Житомирського партизанського з'єднання. З 17 лютого 1943 р. останній у складі 4 партизанських загонів за наказом О. Сабурова передислоковується в район м. Новоград-Волинського Житомирської області. На початку червня 1943 р. з'єднання І.Шитова передається у підпорядкування Кам’янець-Подільському обласному штабу партизанського руху (ОШПР). 14 жовтня 1943 р. з'єднання було перейменоване у Тернопільське партизанське з'єднання ім. М.С. Хрущова під командуванням І. Шитова.

З часу підпорядкування з'єднання І. Шитова начальнику Кам’янець-Подільського ОШПР С. Олексенку між ними виник конфлікт щодо прерогативи командування партизанським з’єднанням Тернопільської області. Зокрема, С. Олексенко, перебуваючи на вищій партійній посаді, намагався усунути від обов’язків І. Шитова. Конфлікт вдалося подолати лише завдяки втручання начальника Українського штабу партизанського руху (УШПР) Т. Строкача. Фактично, через суперечку між партійним функціонером та партизанським командиром у червні 1943 р. Тернопільське партизанське з'єднання залишалося бездіяльним.

Потрібно наголосити, що з'єднання І. Шитова протягом 1943 р. перебувало в районі Городниця – Березне – Рокитне – Олевськ – Емільчино. УШПР вимагало, аби шитовці вийшли до м. Галич, проте партизани не виконали наказу керівного органу радянськими партизанськими формуваннями.

Загалом, з’єднання ім. М. Хрущова у своїй військовій діяльності застосовували “лісову тактику”, тобто ухиляння від бойових дій у районах, які не були охоплені лісовим масивом. Крім того, шитовці часто брали “тайм-аути” у збройній боротьбі із німецькими окупантами та українськими повстанцями.

Частими проявами у бойовій діяльності Тернопільського партизанського з'єднання стало мародерство, підрив громадських будівель, шкіл, лікарень, пологових будинків, складів, які не мали військового призначення. Несприятливий вплив на відносини із місцевим населенням мали проведення “господарських операцій”, які, фактично, перетворювалися в грабунок.

Негативний вплив на відносини з іншими партизанськими формуваннями мали конфлікти, які розгорілися між І. Шитовим та командиром кавалерійського партизанського з'єднання М. Наумовим, зафронтового загону НКДБ “Переможці” Д. Медвєдєвим, 1-го Молдавського партизанського з'єднання В. Андрєєвим, а також партизанського з'єднання ім. Л.П. Берія А. Грабчаком.

Значних успіхів Тернопільське партизанське з'єднання досягло у боротьбі з українським повстансько-визвольним рухом. Зокрема, шитовцям вдалося створити легендований район “Пекло” у складі військової округи УПА “Заграва”.

Таким чином, унаслідок наявності значної кількості негативних факторів, які проявилися у діяльності Тернопільського партизанського з'єднання ім. М. С. Хрущова, збройний опір німецьким окупантам виявився малоефективним. Попри це, вдалою була боротьба з упівцями.

Трофимович В.В., д.і.н., професор
НУ «Острозька академія»

РОЛЬ СРСР В УКРАЇНСЬКО-ПОЛЬСЬКОМУ ПРОТИСТОЯННІ. 1941 – 1944 рр.

Протягом усієї німецько-радянської війни радянські партизанські та диверсійні загони одержували з Москви завдання постійно інформувати про настрої польського населення. Більшовики вважали ворогом польське підпілля, яке визнало еміграційний уряд у Лондоні, і планували його знищити. Водночас в умовах драматичного міжнаціонального протистояння на Волині і Східній Галичині і наявності динамічного українського самостійницького руху ними здійснювалась неагресивна тактика, а подекуди − спільні дії з відділами АК. Радянське керівництво ставило собі за мету використати антинімецькі настрої поляків для розпалювання партизанської війни і протидії українському націоналістичному підпіллю.

З часу появи на Поліссі і Волині радянських диверсійних груп і партизанських з'єднань українсько-польське протистояння поглиблюється. Зустрівши неприязнь українського селянства, вони почали базуватися винятково у польських селах і колоніях, налагодили співпрацю з польським підпіллям. Червоні партизани, окрім боротьби з німецькими окупантами, одним із найголовніших своїх завдань бачили протистояння з українським національним рухом. Звідси тактичні цілі польського і радянського підпілля цілковито збіглися. Підбадьорені появою більшовицької партизанки, поляки приступили до формування власних бойових організацій.

Одним зі шляхів залучення поляків на свій бік у боротьбі проти німецьких окупантів і українських повстанців радянське керівництво бачило у створенні польських партизанських загонів на Волині. Ставилися також політичні цілі: усунути конкуренцію на приєднаних під час «визвольного походу» територій, аби виступити єдиною та законною владою; показати всьому світові, що українські і польські націоналісти є колаборантами. Розпочинаючи бої зі щойно народженою УПА, вони хотіли змусити оунівців повернутися до колишньої співпраці з нацистами, аби, як зазначено вище, її скомпрометувати перед країнами антигітлерівської коаліції та щоб західні члени "Великої трійки" ніколи не визнали в українському незалежницькому і анти-нацистському русі свого союзника.

Червона партизанка використала конфлікт для ослаблення польського та українського національних рухів і нагромадження своїх сил. У міру його наростання польські населені пункти, що піддавалися українським нападам, усе частіше зверталися до неї за допомогою. Остання її надавала, примушуючи поляків ставати на свій бік, залучаючи подекуди до розвідницької та диверсійної антинімецької та антиоунівської роботи, використовуючи це для зміцнення власних позицій у неопанованому терені та для посилення прорадянських настроїв серед поляків.

Політика "підливання масла" у вогонь українсько-польського протистояння, розпалювання його сприяла дипломатичним потугам офіційної Москви змінити східні кордони Польщі на свою користь, а також знешкодити ненависних їй "українських і польських націоналістів" їхніми ж руками.

Отже, СРСР був кровно зацікавлений в тому, щоб забезпечити собі панування на окупованих територіях, придушити національно-визвольний рух на Україні і Польщі, підступно і вміло використавши для цього українсько-польський антагонізм. Підтримуючи ворожнечу обох народів, провокуючи і поглиблюючи її, Москва намагалася нейтралізувати, виснажити їхню визвольну боротьбу, руками ж останніх винищувати один одного, тримати в атмосфері страху, підозри, взаємної ненависті і покори.

Трофимович Л.В., к.і.н., доцент
АСВ

ВІЙСЬКОВО-ПОЛІТИЧНІ АСПЕКТИ ПОХОДУ ЧЕРВОНОЇ АРМІЇ ДО БЕССАРАБІЇ ТА ПІВНІЧНОЇ БУКОВИНИ ВЛІТКУ 1940 РОКУ

Яблуком розбрату у радянсько-румунських відносинах радянського періоду було бессарабське питання, яке обидві сторони намагалися розв'язати на свою користь. Від часу захоплення Бессарабії Румунією у 1918 р. більшовицьке керівництво ніколи не відмовлялося від неї, вважаючи її територією, що перебувала під румунською окупацією, постійно підкреслюючи свою "зацікавленість" у ній. У серпні 1939 р. бессарабське питання стало частиною радянсько-німецького врегулювання, і його розв'язання було переведене в практичну площину.

Улітку 1940 р., спираючись на таємні домовленості з Берліном, Москва гостро поставила перед Бухарестом питання про повернення Бессарабії, водночас висунувши нові територіальні вимоги щодо Буковини, оскільки вона, мовляв, "є останньою, якої не вистачає, частиною єдиної України" і в якій "проживає українське населення". Слід підкреслити, що стратегічне значення Південної Бессарабії було величезним. Адже поширення контролю СРСР на гирло Дунаю не лише гарантувало потрібну глибину оборони Одеси та Севастополя, яких відділяли від кордону з Румунією лише 40 км, а й давало змогу тримати під ефективним контролем чорноморські протоки і водночас створювати плацдарм для ймовірного стрибка радянських військ на Балкани.

"Визвольний похід" Червоної Армії в Бессарабію і Північну Буковину передбачав два варіанти розвитку подій: повномасштабне ведення бойових дій і розв'язання конфлікту політико-дипломатичними засобами. Проте бойових дій на румунській території вдалося уникнути. Справа в тому, що Румунія перебувала тоді, фактично, у міжнародній ізоляції, оскільки система міжнародних договорів, що гарантувала її безпеку, зазнала краху. Німеччина була зосереджена на завершальних боях з Францією, а тому СРСР мав повну свободу дій.

28 червня 1940 р. війська Південного фронту (його командувачем призначили Г. Жукова, який продовжував залишатися командувачем Київського особливого військового округу) вступили на територію Північної Буковини та Бессарабії. Унаслідок цього до СРСР була приєднана територія площею 50672 км^2, на якій проживали понад 3 млн 776 тисяч громадян (з них 49% становили молдавани, 10% – росіяни, 15% – українці, 7% – євреї, 5% – болгари, 3% – німці), що сприяло покращенню геополітичного становища Радянського Союзу напередодні війни з Німеччиною. Зокрема, Північна Буковина і південні райони Бессарабії стали частиною УРСР (Чернівецька й Аккерманська області (остання в грудні того ж року стала називатись Ізмаїльською). Одночасно виведена зі складу УРСР Молдавська АРСР, разом з включеними до неї землями Бессарабії, стала союзною республікою.

“Визвольні походи” Червоної Армії 1939–1940 рр. об’єктивно мали позитивне значення для України, в кордонах якої, нарешті, було об’єднано більшість українських етнічних територій. Тому, попри аморальність задумів Й. Сталіна та його оточення, для яких національні інтереси народу України були лише ширмою для політичних розрахунків, входження населення споконвічних українських територій до складу УРСР стало актом історичної справедливості, що закладав умови для прогресу. При цьому, що питання про легітимність нових кордонів України, які водночас були кордонами УРСР, залишалось нерозв’язаним, хоча мова йшла про корінні етнічні або віддавна колонізовані українські землі.

Феденко О.В., к.політ.н., доцент
АСВ

ВОЄННА ПОЛІТИКА ДЕРЖАВИ (КОАЛІЦІЇ) ЯК ПОКАЗНИК ДЕМОКРАТИЗАЦІЇ СУСПІЛЬСТВА

Дослідження воєнної доктрини держави або коаліції країн з точки зору її змісту дає досить повне уявлення щодо характеру їхньої воєнної політики і воєнно-політичних відносин, в які вони вступають. У них розкриваються концептуальні ідеї й погляди на роль збройного насилля у взаємовідносинах між державами, деталізуються воєнно-доктринальні положення з урахуванням особливостей і характеру можливої війни, співвідношення сил, стану й основних тенденцій змін ситуації в світі. Саме в протилежному характері даних концепцій і доктрин полягає одна із причин їх різного впливу на міжнародну дійсність.

До основних зовнішніх військових загроз воєнної доктрини РФ 2014 року віднесені: подальше розширення НАТО (п.12а); розгортання (нарощування) військових контингентів іноземних держав на територіях країн, що межують з РФ (п.12в); застосування військової сили на територіях держав, що межують з РФ і її союзниками, в умовах порушення Статуту ООН і інших норм міжнародного права (п.12з); наявність (виникнення) вогнищ і ескалація збройних конфліктів на територіях, що межують з РФ і її союзниками (п.12и). РФ вважає правомірним застосування формувань ЗС за межами країни для забезпечення захисту своїх інтересів і громадян у відповідності з загальновизнаними принципами і нормами міжнародного права і договорами (п.31 Доктрини). Крім того, РФ залишає за собою право застосувати ядерну зброю у відповідь, але на підставі одноосібного рішення Президента (п.27 Доктрини). У зв'язку з цим на порядок денний досить гостро поставлене питання про реальні і потенційні заходи, до яких може вдатися Росія (не дивлячись на ст.33,34 Стратегічної концепції альянсу) для збереження статус-кво “великої держави” і мінімізації наслідків процесу розширення альянсу на Схід (ст.27 концепції), що буде чинити на безпеку України безпосередній вплив.

“План Маршалла”, який вступив у силу 3 квітня 1948 р., і “доктрина Трумена” забезпечили необхідні умови для активної блокової політики США та створення альянсу. Розвиток Ради Євроатлантичного партнерства, співробітництва в межах “Партнерства заради миру” започаткували негайну і практичну програму, яка змінила характер відносин між НАТО і державами - учасницями цієї програми. У більш загальному плані відображають дві тенденції. З одного боку, відбувається об’єктивний процес послідовного зміцнення ролі НАТО (ст.4,5,11-16,20-25,30 Стратегічної концепції) у забезпеченні стабільності й безпеки в Євроатлантичному регіоні. Враховуючи, що НАТО є сьогодні єдиною міжнародною організацією, яка “…підтверджує необхідність комплексного підходу до використання політичних, цивільних і військових інструментів…” в рамках реалізації “всеохоплюючого підходу“ до врегулювання криз, яка спирається на розвинуту військову структуру і міцну матеріально-фінансову базу, можна і далі прогнозувати, що в цьому столітті ця тенденція зберігатиме свою актуальність. З іншого боку, сьогодні ще формуються загальновизнані міжнародно-правові засоби нової ролі НАТО як інструмента підтримання безпеки і стабільності в Євроатлантичному регіоні, зокрема, щодо механізму застосування ЗС НАТО поза рамками колективної оборони, “…там, де це можливо і необхідно, для попередження криз, їх врегулювання, стабілізації постконфліктних ситуацій і надання сприяння в післякризовому відновленні...”.

Подальший розвиток зазначених процесів потребує ретельного відстеження та глибокого аналізу з точки зору національних інтересів України. Проте вже з попереднього аналізу випливає, що подальше всебічне поглиблення особливого партнерства між Україною та НАТО (ст.35 Стратегічної концепції), участь у механізмах РЄАП, ПЗМ та інших програмах має і надалі залишатися пріоритетним напрямом сучасної зовнішньої політики нашої держави.

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

БІЛЯ ВИТОКІВ АРМІЙСЬКОЇ АВІАЦІЇ: КОНЦЕПЦІЯ “КАВАЛЕРІЙСЬКОГО ЛІТАКА” ТА СПРОБИ ЇЇ РЕАЛІЗАЦІЇ В УКРАЇНІ

Досвід збройних конфліктів останніх десятиліть – включаючи й Антитерористичну операцію на Сході України – переконливо показав важливість взаємодії наземних частин зі спеціально підготовленими й оснащеними формуваннями армійської авіації. Однак перші спроби створення спеціальної авіатехніки, орієнтованої

на вирішення цієї задачі, мали місце в Україні майже століття тому. Ефективне використання в громадянській війні великих з'єднань кінноти привело радянських військових теоретиків до ідеї створення спеціалізованого літака для супроводу кінноти в рейдах. Він мав характеризуватись, насамперед, добрими злітно-посадковими якостями, тобто, бути здатним базуватись на невеликих площадках. Водночас особливо високих вимог до швидкості чи озброєння літака не висувалось. За задумом, "кавалерійський літак" мав забезпечувати розвідку місцевості перед кавалерійським з'єднанням, а також зв'язок між штабом з'єднання і його окремими частинами. Одеський авіаконструктор В. Хіоні запропонував створити подібний аероплан, максимально використовуючи деталі і вузли для літаків "Анаде" й "Анасаль", що зберігались на колишньому заводі "Анатра" ("Державний авіаційний завод № 11", рос. абревіатура – ГАЗ № 11). Проект літака, що отримав позначення "Хіоні № 5" і назву "Горбоконик" (рос. – "Конек-горбунок"), був схвалений військовими.

Літак "Хіоні № 5" являв собою двомісний біплан з двигуном рідинного охолодження типу "Фіат" потужністю 100 к.с. Літав дослідний зразок, який вийшов на випробування навесні 1923 р., непогано, розвиваючи максимальну швидкість 122 км/год, а посадкова швидкість становила всього 50 км/год, що забезпечувало добрі злітно-посадкові якості. Але сама концепція "кавалерійського літака" була визнана неактуальною. Конструктор запропонував використати "Горбоконика" в якості навчального літака, і він був прийнятий на озброєння під позначенням У-8. Будівництво серії з 30 машин здійснювалось на Одеському підприємстві. Усі машини мали бути здані замовникові упродовж 1923/24 операційного року (в той час операційний, або господарський, рік не збігався з календарним і починався 1 жовтня). Станом на 1 липня 1924 р. ГАМ № 7 вели складання перших 11 "Горбокоників", причому перша серійна машина була майже готова. Але й у якості навчальних ці машини не використовувались – військовим цілком вистачало літаків У-1 (копії британського "Авро 504"), які випускались в Петрограді. Натомість, "Горбоконик" став першим в Радянському Союзі сільськогосподарським літаком. У такому варіанті екіпаж скоротили до одного пілота, а в передній кабіні встановили бак для порошку, обладнаний спеціальними пристроями для розпилення. Обладнані таким чином літаки "Хіоні № 5" використовувались для боротьби з сараною упродовж кількох сезонів – до 1928 р.

Ще одну спробу втілити концепцію "кавалерійського літака" зробив Євген Касяненко – наймолодший з трьох братів Касяненків, які працювали в галузі авіації й будували літаки власної конструкції ще до Першої світової війни. В 1921 р. він працював на новоутвореному авіазаводі ГАЗ № 12 в Києві. Тут він почав будівництво літака "Касяненко № 6". За задумом, це була т. зв. "авієтка" – малогабаритний літак з двигуном малої потужності. Для зручності транспортування у "Касяненко № 6" передбачалось зробити складані крила. Машина, дещо іронічно прозвана "Аерокобилою", проектувалась під двигун потужністю 35 к.с., але відсутність такого мотора гальмувала будівництво дослідного зразка. Зрештою, реалізація проекту остаточно припинилась після від'їзду Є. Касяненка на дипломатичну роботу до Німеччини на посаду повноважного представника УСРР.

Юрова Т.М., канд. мистецтвознавства
АСВ

УКРАЇНА НА МІЖНАРОДНОМУ РИНКУ ОЗБРОЄНЬ У XXI ст. ТА ВПЛИВ АТО НА РЕАЛІЗАЦІЮ МІЖДЕРЖАВНИХ УГОД

2015 р. Україна відмічає своєрідний ювілей – 20 років тому вона була вперше представлена на міжнародній виставці озброєнь IDEX. Це початок укладання серйозних контрактів з продажу техніки і озброєння за кордон. Провідні позиції в них займає "танковий контракт" з Пакистаном.

У перші роки XXI ст. Україна увійшла в десятку найсильніших світових експортерів техніки і озброєння. Наприклад, 2005 "Укрспецекспорт" представив в Абу-Дабі ПТКР "Бар'єр", призначений для установки на бронетехніку, легкий ПТКР "Скіф", переносний ПТУР "Корсар", що розроблені київським ДКБ "Луч", а також БПЛА (безпілотні літальні апарати) фірми "Велес".

Проте вже в той період проявилися негативні тенденції в реалізації національних конструкторсько-технічних досягнень за кордоном, і особливо з постачання їх у власні війська:

- до того часу велика частина техніки і озброєння, виведена з арсеналів МО по конверсії, була продана, а інвестиції для нових розробок перестали надходити в конструкторські бюро;

- через урізаний військовий бюджет українська армія перестала отримувати нові зразки;

- в результаті іноземні замовники стали нехтувати закупівлею техніки, яка не використовується вітчизняної армією (наприклад, до сьогодні у ЗС України немає жодного підрозділу з Т-84 харківського "Заводу ім. Малишева").

- більш того, Україна стала набувати репутацію недобросовісного партнера. Так, 42 машини БТР-4Е, закуплені Іраком в 2012 р., були повернуті в січні 2015 р. через брак – тріщини в корпусах.

Проведення АТО змінило експортно-імпортну політику України, внесло в неї серйозні корективи. Наприклад, з 51 танка "Оплот-Т", за контрактом з Таїландом (2011 р.), на територію королівства поставлено лише 5 машин, п'ять – 2014-го за домовленістю сторін пішли в українську армію, решта теж плануються до постачання у ЗСУ, що ставить контракт під загрозу зриву.

З початком бойових дій ЗСУ втратили 12 підприємств оборонно-промислової галузі в п'яти містах у зоні АТО. Ще 13 сьогодні знаходяться в стані санації або банкрутства. Наприклад, заплановані до випуску вітчизняні

бронемашини “Дозор-Б”, у зв'язку з відсутністю їх виробництва, були замінені на закуплені застарілі англійські “Саксони”. Нові українські зразки, які були затребувані за кордоном, також не надходять у війська. Наприклад, у січні 2015 р. на фронті було тільки 2 сучасних протитанкових керованих ракетних комплекси “Скіф” виробництва ДКБ “Луч” і 2 нові броньовані розвідувально-дозорні машини БРДМ-2Di “Хазар”. Надія на західних партнерів теж не виправдалася – вони постачають в Україну, в основному, допоміжне обладнання, транспортні засоби, елементи життєзабезпечення та екіпіровки.

На сьогодні ОПК України з урахуванням змінених міжнародних контрактів здатний забезпечити не більше 30% потреб оборони. За рахунок можливого отримання технологій, реалізації спільних проектів, придбання ліцензій, розвитку ВТС з Заходом, можливо, вдасться розширити ці можливості до 60-70%. Але тут на перше місце виступає дефіцит часу і коштів.

Висновки. Існуюче фінансування не дозволило і не дозволяє виконати програми забезпечення української армії необхідними технікою та озброєннями. Зняття техніки з зовнішньоекономічних контрактів збільшило ризики втрати покупців і, відповідно, перспективи на майбутнє військово-технічне співробітництво, яке 2014 р. скоротилося втричі. АТО активізувала роботу ОПК України в особі “Укроборонпрому”. Однак в умовах дефіциту бюджету і продовження бойових дій неможливо ставити завдання з відродження української оборонної промисловості, розробці нових перспективних зразків і постачання їх в масовому масштабі в українську армію.

Якименко І.В., к.в.н.
Власюк С.І., к.е.н., доцент
АСВ

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ УКРАЇНИ ТА МОЖЛИВІ ШЛЯХИ ЇХ РОЗВ’ЯЗАННЯ

Аналіз нормативно-правої бази з організації територіальної оборони (ТрО) держави та практики її реалізації за останній рік, в тому числі у Львівський області, виявив низку проблемних питань.

Основні керівні документи з територіальної оборони України наступні: Положення про територіальну оборону України, затверджене Указом Президента України від 02.09.13 р. № 471, та Тимчасова настанова з територіальної оборони. Вони визначають, що ТрО є системою загальнодержавних воєнних і спеціальних заходів, що здійснюються в особливий період *поза смугами (зонами, районами) бойових дій* на всій території України або в окремих її місцевостях з метою захисту державного суверенітету, територіальної цілісності, інших життєво важливих національних інтересів держави. Її завдання: *охорона та захист державного кордону; забезпечення умов для надійного функціонування органів державної влади, органів військового управління, стратегічного (оперативного) розгортання військ (сил); охорона та оборона важливих об’єктів і комунікацій; боротьба з ДРС, іншими озброєними формуваннями агресора та антидержавними незаконно утвореними озброєними формуваннями; підтримання правового режиму воєнного стану.*

Основна структурна ланка ТрО – зона ТрО, межа якої співпадає з адміністративними межами областей та міста Київа. Її очолює голова обласної державної адміністрації (ОДА), він же в особливий період – голова ради оборони області, начальник штабу зони − обласний військовий комісар. Суб’єктами зони ТрО, тобто виконавцями її завдань, є 12 (!) органів державної влади, місцевого самоврядування, силових структур та правоохоронних органів, що відразу ставить питання про можливість організації ефективної взаємодії між ними. Такої складної системи ТрО в світі не існує. Мають місце і внутрішні суперечності в змісті керівних документів. Так, Тимчасова настанова з ТрО передбачає можливість залучати підрозділи ТрО за рішенням командувача Оперативного командування до складу оперативного або оперативно-тактичного угруповання військ (сил) для ведення бойових дій, що суперечить самої сутності ТрО.

Дослідження Плану зони ТрО у Львівський області та практики його реалізації за останній рік також виявило низку проблемних питань. Взаємодія між обласним військовим комісаріатом, суб’єктами зони ТрО і відділом оборонної роботи та взаємодії з правоохоронними органами Обласної державної адміністрації недостатня, тому що суб’єкти зони ТрО, окрім структур ЗС України, не відмобілізовані і не здатні в повному обсязі виконувати завдання. Розпорядчі документи з ТрО йдуть від командувача ОК до обласного військового комісара, який пропонує їх до виконання Голові ОДА, як керівнику ради оборони області. Було би доцільно, щоб алгоритм організації взаємодії між ними був чітко прописаний в Положенні про ТрО України та в інших керівних документах у такий редакції: розпорядження спрямовуються від Адміністрації Президента України, Кабінету Міністрів України, НГШ ЗС України, командувача ОК до голів ОДА, а обласний військовий комісар, як керівник штабу зони ТрО, організує їх виконання. Необхідно привести до єдиної логіки та змісту керівні документи військових структур з ТрО, вилучити з них завдання для офіцерів відділу ТрО ОВК з формування підрозділів ТрО, а також можливість їх застосування у смузі бойових дій. Доцільно передбачити в планах мобілізаційного розгортання підрозділів ТрО використання у складі організаційного ядра тих офіцерів і сержантів, які набули досвід такої роботи за останній час.

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

Стужук П.І., к.військ.н., доцент
ПРОБЛЕМИ СТВОРЕННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ 4

Веретенников А.И., к.т.н., **Глебов В.В.**, д.т.н., с.н.с.
КОЛЁСНЫЕ БРОНИРОВАННЫЕ МАШИНЫ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ БОЕВЫХ ЗАДАЧ 7

Зубков А.М., д.т.н., с.н.с., **Мартиненко С.А., Юнда В.А., Кашин С.В.,** к.т.н., с.н.с., **Миронюк С.В.**
ДВОСПЕКТРАЛЬНИЙ КООРДИНАТОР ЦІЛІ ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧНИХ (ТАКТИЧНИХ) РАКЕТ 8

Ранченко Г.С., к.т.н., **Семчишин С.М.**
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ПОРТАТИВНЫЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ТАНКОВЫХ, МЕХАНИЗИРОВАННЫХ, РАКЕТНЫХ, ВЫСОКОМОБИЛЬНЫХ ВОЙСК И АРТИЛЛЕРИИ 9

Попков Б.О., к.військ.н., с.н.с.
ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЗАХИЩЕНОСТІ ЗРАЗКІВ ОВТ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ ЗА ДОСВІДОМ ПРОВЕДЕННЯ АТО 10

СЕКЦІЯ 1

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ МЕХАНІЗОВАНИХ І ТАНКОВИХ ВІЙСЬК 11

Авраменко О.В., Поліщук В.В., Диптан В.П.
ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ЗА РАХУНОК ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ ПЕРІОДИЧНОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ТЕХНІЧНИХ ОБСЛУГОВУВАНЬ 11

Андрієнко А.М., к.т.н., с.н.с., **Хоменко В.П., Шевчук В.В.**
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ БРОНЬОВОГО ЗАХИСТУ БОЙОВИХ МАШИН ПІХОТИ 11

Башинський А.Л.
ОЦІНКА АДЕКВАТНОСТІ ІСНУЮЧИХ МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ СТІЙКОСТІ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ 12

Белена В.П., Козлинський М.П., к.т.н., доцент, **Шаталов О.Є.,** к.т.н., доцент
ВПРОВАДЖЕННЯ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ВОДІЇВ, МЕХАНІКІВ-ВОДІЇВ ТА ЕКІПАЖІВ БОЙОВИХ МАШИН СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ 13

Біленко О.І., к.т.н., доцент, **Бєлашов Ю.О.**
ВИЗНАЧЕННЯ КРАТНОСТІ ОПТИЧНОГО ПРИЦІЛУ ЗА УМОВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАДАНОГО ПОЛЯ ЗОРУ 14

Біленко О.І., к.т.н., доцент, **Гунько Г.Л.**
ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ЗВУКУ ПОСТРІЛУ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА ВИКОНАННЯ СПЕЦИФІЧНИХ ВОГНЕВИХ ЗАВДАНЬ СИЛАМИ БЕЗПЕКИ ТА ПІДЛЯГАТИМУТЬ РЕГЛАМЕНТАЦІЇ 14

Бісик С.П., к.т.н., с.н.с.
КОНЦЕПЦІЯ ПОБУДОВИ БОЙОВИХ БРОНЬОВАНИХ МАШИН З ПІДВИЩЕНИМ РІВНЕМ ПРОТИМІННОГО ЗАХИСТУ 15

Бісик С.П., к.т.н., с.н.с., **Давидовський Л.С., Чеченкова О.Л.**
АНАЛІЗ МЕХАНОГЕНЕЗУ ТРАВМУВАННЯ ЕКІПАЖУ ПРИ ПІДРИВІ БОЙОВОЇ БРОНЬОВАНОЇ МАШИНИ НА МІННО-ВИБУХОВОМУ ПРИСТРОЇ 16

Бондар Р.В., Стегура С.І.
ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ НЕЛЕТАЛЬНОЇ ЗБРОЇ В СУХОПУТНИХ ВІЙСЬКАХ 17

Бондарєв І.Г.
НАПРЯМИ РОЗВИТКУ БРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ЗАСТОСУВАННЯ В ЗОНІ АТО 17

Будяну Р.Г., к.т.н., **Калінін О.М., Костюк В.В.**
ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧНІ ВИМОГИ ДО ДИСТАНЦІЙНО-КЕРОВАНИХ МАШИН ДЛЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ 18

Будяну Р.Г., к.т.н., **Калінін О.М., Русіло П.О.,** к.т.н., доцент
ОБҐРУНТУВАННЯ ТАКТИКО-ТЕХНІЧНИХ ВИМОГ ДЛЯ РОЗРОБКИ ПЕРСПЕКТИВНИХ ЗРАЗКІВ І ПОДАЛЬШОЇ МОДЕРНІЗАЦІЇ ВІТЧИЗНЯНИХ ЛЕГКИХ БРОНЬОВАНИХ АВТОМОБІЛІВ 19

Ваків М.М., д.т.н., професор, **Винник Д.М., Гайдучок В.Г., Копко Б.М., Сиворотка І.І., Сольський І.М.,** к.т.н., **Сугак Д.Ю.,** к.ф.-м.н.
НАУКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНІ МОЖЛИВОСТІ НВП „КАРАТ" З ОТРИМАННЯ МАТЕРІАЛІВ І ПРИСТРОЇВ ОПТО- ТА КВАНТОВОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ 19

Василів Ю.І., Жогальський Е.Ф.
ДЕЯКІ АСПЕКТИ ОСНАЩЕННЯ ЗСУ НОВІТНІМИ ЗРАЗКАМИ СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ 20

Васьківський М.І., д.т.н., с.н.с., **Капітоненко Н.Л., Лобортас Л.О.**
ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ РОЗВИТКУ ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННИХ ПРИЦІЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ ЛЕГКОБРОНЬОВАНИХ МАШИН 21

Верхола І.І., к.т.н., **Ковальчук Р.А.,** к.т.н.
ВПЛИВ ЗОСЕРЕДЖЕНИХ СИЛ НА ДИНАМІЧНІ ПРОЦЕСИ ГУСЕНИЧНОГО ОБОДА ВІЙСЬКОВИХ ГУСЕНИЧНИХ МАШИН 21

Гащук П.М., д.т.н., професор, **Вайда І.Р.**
ОЦІНЮВАННЯ ДИНАМІКИ ПРОЦЕСУ РУШАННЯ АВТОМОБІЛЯ З МІСЦЯ 22

Голуб В.А., д.т.н., с.н.с., **Бісик С.П.,** к.т.н. с.н.с., **Ларін О.Ю.,** к.т.н.
ЩОДО ЗАХИСНИХ ПРОТИКУМУЛЯТИВНИХ ЕКРАНІВ ББМ 23

Гордієнко В.І., д.т.н., **Замосенчук В.М.**
ПЕРСПЕКТИВА ОСНАЩЕННЯ СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ ЗС УКРАЇНИ ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННИМИ ЗАСОБАМИ 24

Грицюк О.В., д.т.н., професор, **Грубель М.Г.,** к.т.н., доцент, **Крайник Т.Л.**
ПРОГРАМА „СЛОБОЖАНСЬКИЙ ДИЗЕЛЬ" ТА СФЕРИ ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ У МОБІЛЬНІЙ ТЕХНІЦІ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ 25

Грубель М.Г., к.т.н., доцент, **Сокіл М.Б.,** к.т.н., **Нанівський Р.А.**
ВПЛИВ ДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРУЖНОЇ ПІДВІСКИ НА СТІЙКІСТЬ РУХУ КОЛІСНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ 25

Гужва Ю.М., Нефёдов А.В., к.т.н., **Новокрещёнов А.А., Карпов Д.А.**
ВНЕДРЕНИЕ СОВРЕМЕННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА ДЛЯ ТРЕНАЖЕРНЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ ПЛАТФОРМ В ГП „ХКБМ ИМ. А.А. МОРОЗОВА" 26

Дзисюк О.В., Бойко В.М., Гаврилов А.Б., к.т.н., с.н.с., **Рондін Ю.П.,** к.т.н., с.н.с.
ЕКСПЛУАТАЦІЯ БРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ ЗА ТЕХНІЧНИМ СТАНОМ: ПИТАННЯ МЕТРОЛОГІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ДО ПРОВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ОПЕРАЦІЙ 27

Гребеник О.М., к.т.н., с.н.с.
ЩОДО ДОСЛІДЖЕНЬ ПОБУДОВИ ШАСІ КОЛІСНИХ СПЕЦІАЛЬНИХ 27

Гребеник О.М., к.т.н., с.н.с., **Папян Б.П.,** доцент, **Заплішна А.І.**
ОЦІНКА БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНОГО БРОНЬОВАНОГО АВТОМОБІЛЯ „КОЗАК" ТА БРОНЕТРАНСПОРТЕРА „ДОЗОР-Б" 28

Гребеник О.М., к.т.н., с.н.с., **Почечун О.О., Каніщев В.В.**
НАПРЯМИ ФОРМУВАННЯ ВИМОГ ДО КОЛІСНОГО РУШІЯ ВІЙСЬКОВОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ 29

Дорошев О.І., Богачьов О.І.
СТРІЛЬБА НА ВЕЛИКІ ВІДСТАНІ 29

Дунь С.В., к.т.н., **Кайдалов Р.О.,** к.т.н., доцент
РОЗВИТОК МОДЕЛЬНОГО РЯДУ БРОНЬОВАНИХ АВТОМОБІЛІВ КрАЗ 30

Железник О.Ю.
ЗАХИСТ ВІЙСЬКОВИХ КОЛОН ВІД РАДІОКЕРОВАНИХ ВИБУХОВИХ ПРИСТРОЇВ У ЗОНІ ПРОВЕДЕННЯ АТО 31

Залипка В.Д., к.т.н., **Вайда І.Р.**
ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ВІЙСЬКОВОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ 31

Зіркевич В.М., к.т.н., доцент, **Бурковський А.С.**
ОСОБЛИВОСТІ АВТОТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БАТАЛЬЙОННИХ ТАКТИЧНИХ ГРУП 32

Зіркевич В.М., к.т.н., доцент, **Дюбанов О.О., Овчаренко І.В.,** к.військ.н., доцент
ПРОБЛЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ АВТОТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЧАСТИН (ПІДРОЗДІЛІВ) ЗА ДОСВІДОМ АНТИТЕРОРИСТИЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ 33

Калінін О.М., Костюк В.В., Варванець Ю.В.
ОСОБЛИВОСТІ МОДЕРНІЗАЦІЇ ОСНОВНИХ БОЙОВИХ ТАНКІВ 34

Коломієць М.В., Матузко Б.П., к.т.н., доцент
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РУХОМИХ ЗАСОБІВ ВІДНОВЛЕННЯ ЗРАЗКІВ БРОНЕТАНКОВОГО ОЗБРОЄННЯ ТА ТЕХНІКИ 34

Костюк В.В., Варванець Ю.В., Русіло П.О., к.т.н., доцент
ОЦІНКА РІВНЯ ВОГНЕВОЇ ПОТУЖНОСТІ ТА ЗАХИЩЕНОСТІ СВІТОВИХ ЗРАЗКІВ БРОНЕТРАНСПОРТЕРІВ 35

Крайник Л.В. д.т.н., професор, **Мушаков А.В.**
КОНЦЕПЦІЯ БОЙОВИХ КОЛІСНИХ МАШИН НОВОГО ПОКОЛІННЯ 36

Красник Я.В., Калінін О.М., Козлинський М.П., к.т.н., доцент
ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ І ШЛЯХИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗРОБКИ ПЕРСПЕКТИВНИХ ТРЕНАЖЕРНИХ СИСТЕМ 36

Кривизюк Л.П., к.і.н., доцент
УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАХИСТУ ТАНКА 37

Крупкін А.Б., Барабаш О.М.
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ БАГАТОЦІЛЬОВИХ (ШТУРМОВИХ) ГРАНАТ РУЧНИХ ГРАНАТОМЕТІВ 38

Кузьменко Р.В., к.т.н., **Зеленюх О.М., Дуфанець І.Б.**
ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ПРОГРЕСУЮЧОГО ЕТАЛОНА У СИСТЕМАХ ІЗ НЕПОВНОЮ ІНФОРМАЦІЄЮ 39

Купрієнко Д.А., к.т.н., доцент, **Гетманюк С.П.,** к.військ.н.
МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗРАЗКІВ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ РІЗНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ 39

Лапицький С.В., д.т.н., професор, **Купріненко О.М.,** к.т.н., с.н.с., **Бісик С.П.,** к.т.н., с.н.с.
ОЦІНКА БАЛІСТИЧНОГО ТА ПРОТИМІННОГО ЗАХИСТУ ЛЕГКОЇ БОЙОВОЇ КОЛІСНОЇ МАШИНИ 40

Левченко М.А., к.військ.н, доцент, **Мельниченко В.С.,** к.військ.н, доцент, **Паталаха В.Г., Рєзнік Д.В.**
ОСНОВНІ ПОГЛЯДИ ЩОДО СТВОРЕННЯ ТАКТИЧНИХ ЗМІШАНИХ ЗЕНІТНИХ ГРУП ДЛЯ ПРИКРИТТЯ ВІЙСЬК В СУЧАСНИХ УМОВАХ 41

Литвиненко О.В., к.т.н., **Ткачук М.М.,** к.т.н., **Танченко А.Ю.,** к.т.н., **Васильєв А.Ю.,** к.т.н., **Мартиненко О.В.**
ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІЦНОСТІ БРОНЕКОРПУСІВ 41

Матузко Б.П., к.т.н., доцент, **Коломієць М.В., Латін С.П.,** к.військ.н., доцент
ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ПРИЙНЯТТЯ НА ОЗБРОЄННЯ ТА ОСВОЄННЯ НОВИХ ЗРАЗКІВ
БРОНЕТАНКОВОГО ОЗБРОЄННЯ ТА ТЕХНІКИ 42

Мєзєнцев Ю.О., Кмін О.В.
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТА ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМАТИЧНИХ ГРАНАТОМЕТІВ 43

Міщенко Я.С.
МЕТОДИКА ОБҐРУНТУВАННЯ ТИПУ ТА ПАРАМЕТРІВ РУШІЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ
БОЙОВИХ БРОНЬОВАНИХ МАШИН 43

Мирончук Ю.В.
ПРО ВИБІР РАЦІОНАЛЬНОГО ТИПАЖУ НАЗЕМНИХ ДИСТАНЦІЙНО-КЕРОВАНИХ МАШИН 44

Мокоївець В.І., Федоров О.Ю.
ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМАТИЧНИХ ГРАНАТОМЕТІВ
ЯК ЕФЕКТИВНОГО ЗАСОБУ ВОГНЕВОЇ ПІДТРИМКИ 45

Оліярник Б.О., д.т.н., с.н.с., **Мочерад В.С.**
РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ВИРІШЕННЯ ВОГНЕВИХ
ЗАДАЧ ЕКІПАЖЕМ ТАНКА ПРИ АВТОМАТИЗОВАНОМУ ВИБОРІ ЦІЛІ 45

Пасічник Р.Є.
ПРО НЕОБХІДНІСТЬ ОСНАЩЕННЯ ЗС УКРАЇНИ НАЗЕМНИМИ
ДИСТАНЦІЙНО-КЕРОВАНИМИ МАШИНАМИ 46

Пелех М.П., к.т.н., доцент, **Петрученко О.С.**
ВПЛИВ КІНЕМАТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕМЕНТІВ ВІБРАЦІЙНОЇ МАШИНИ
НА ІНТЕНСИВНІСТЬ ЗМІЦНЕННЯ ДЕТАЛЕЙ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ 47

Пелех М.П., к.т.н., доцент, **Петрученко О.С.**
ФОРМУВАННЯ ОКСИДНОЇ ПЛІВКИ В УМОВАХ ВІБРООБРОБКИ ДЕТАЛЕЙ ВІЙСЬКОВИХ
МАШИН З ВИКОРИСТАННЯМ ПОЛІМЕРНИХ РОБОЧИХ СЕРЕДОВИЩ 48

Петрученко О.С., Величко Л.Д., к.ф.-м.н., **Хитряк О.І.,** к.т.н., **Сокіл М.Б.,** к.т.н.
ВПЛИВ НЕЛІНІЙНОГО ПІДПРУЖИНЕННЯ БОЙОВОГО МОДУЛЯ НА ЙОГО
АМПЛІТУДНО-ЧАСТОТНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ 48

Пилипенко О.В., д.т.н., професор, **Коновалов Н.А.,** к.т.н., с.н.с., **Скорик А.Д.,**
Коваленко В.И., Семенчук Д.В.
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ГЛУШИТЕЛЕЙ ЗВУКА ВЫСТРЕЛА
СТРЕЛКОВОГО ОРУЖИЯ 49

Побережний А.А., Горєлишев С.А., к.т.н., доцент, **Баулін Д.С.,** к.т.н., с.н.с.
МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ПОСТРІЛУ ДЛЯ ТРЕНАЖЕРНО-МОДЕЛЮЮЧОГО КОМПЛЕКСУ
НАВЧАННЯ ФІЗИЧНИМ ПРИНЦИПАМ НАВЕДЕННЯ РІЗНИХ ВИДІВ ЗБРОЇ У ЦІЛЬ 50

Подригало М.А., д.т.н., професор, **Коробко А.І.,** к.т.н., **Радченко Ю.А.**
РОЗРОБКА ЕКСПРЕС-МЕТОДУ ДІАГНОСТУВАННЯ РУЛЬОВОГО КЕРУВАННЯ
ШАРНІРНО-ЗЧЛЕНОВАНИХ МАШИН 51

Русіло П.О., к.т.н., доцент, **Будяну Р.Г.,** к.т.н., **Варванець Ю.В.**
ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ
ПІДРОЗДІЛІВ ТА ЕКІПАЖІВ БОЙОВИХ МАШИН 51

Русіло П.О., к.т.н., доцент, **Варванець Ю.В., Будяну Р.Г.,** к.т.н.
РОЛЬ І МІСЦЕ БОЙОВИХ БРОНЬОВАНИХ МАШИН В СУЧАСНИХ ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТАХ 52

Свідерок С.М., Подопріхін Д.В., Мовчан О.Л.
ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ МАЛИХ ДКЛА ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ
АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПІДРОЗДІЛІВ 53

Сеник А.П., к.ф.-м.н., доцент, **Петрученко О.С., Хитряк О.І.,** к.т.н.
МОДЕЛЮВАННЯ ЗМІЦНЕННЯ БРОНЬОВАНИХ ПОВЕРХОНЬ ШЛЯХОМ ОБРОБКИ
КОНЦЕНТРОВАНИМ ПОТОКОМ ЕНЕРГІЇ 53

Сівак В.А., к.т.н., доцент
ПІДВИЩЕННЯ ІНФОРМАТИВНОСТІ БОРТОВИХ ЗАСОБІВ ДІАГНОСТУВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ 54

Слободянюк Р.В., Шишков В.А., Заболотнюк І.О., Козлинський М.П., к.т.н., доцент
ВПЛИВ РІВНЯ РОЗВИТКУ КОМПЛЕКСІВ ОЗБРОЄННЯ ТАНКІВ НА ТАКТИКУ ЗАСТОСУВАННЯ ТАНКОВИХ ПІДРОЗДІЛІВ 55

Сокіл Б.І., д.т.н., професор, **Чаган Ю.А.,** к.т.н., **Скрипник С.В.**
ДИНАМІКА ВІЙСЬКОВИХ ГУСЕНИЧНИХ МАШИН ІЗ НЕЛІНІЙНОЮ СИЛОВОЮ ХАРАКТЕРИСТИКОЮ ПІДВІСКИ 56

Терещенко А.М., к.т.н., професор, **Момот Р.А.,** к.т.н., с.н.с., **Мінтюков Д.В.**
АНАЛІЗ ПРОЦЕСУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПАРКУ ОЗБРОЄННЯ І ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ У МИРНИЙ ЧАС 56

Ткачук М.А., д.т.н., професор, **Грабовський А.В.,** к.т.н., **Набоков А.В., Мазур І.В., Рикунов О.М.**
ЗАЛЕЖНІСТЬ ДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК БРОНЕКОРПУСІВ ВІД ВАРІЙОВАНИХ ПАРАМЕТРІВ 57

Федоров О.Ю., Мокоївець В.І.
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ОСНОВНИХ ВИДІВ ОЗБРОЄННЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ПРОВІДНИХ КРАЇН СВІТУ 58

Федянович Д.Л., к.військ.н., с.н.с., **Глушкевич О.Л.,** к.військ.н., доцент
ВПЛИВ РОЗВИТКУ ОЗБРОЄННЯ І ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ НА СПОСОБИ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК 59

Хаустов Д.Є., к.т.н., **Рудий А.В.**
АНАЛІЗ ГІДРООБ'ЄМНИХ МЕХАНІЗМІВ ПОВОРОТУ СУЧАСНИХ ВІЙСЬКОВИХ ГУСЕНИЧНИХ МАШИН 59

Чепков І.Б., д.т.н., професор, **Голуб В.А.,** д.т.н., с.н.с., **Бісик С.П.,** к.т.н., с.н.с., **Сливінський О.А.,** к.т.н., доцент
ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАХИСНИХ ПРОТИКУМУЛЯТИВНИХ ЕКРАНІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ БОЙОВИХ МАШИН ВІД ГРАНАТ РПГ 60

Черненко А.Д., Костюк В.В., Белена В.П.
ШЛЯХИ ПОКРАЩЕННЯ СТАНУ ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІЙСЬК (СИЛ) БРОНЕТАНКОВОЮ ТА АВТОМОБІЛЬНОЮ ТЕХНІКОЮ 61

Чорний М.В., к.т.н., доцент, **Долгов Р.В., Ніколаєв А.Т.**
ПОЗИЦІОНУВАННЯ ЕВАКУАЦІЙНИХ (РЕМОНТНО-ЕВАКУАЦІЙНИХ) ОРГАНІВ ВІЙСЬКОВОГО ФОРМУВАННЯ НА МІСЦЕВОСТІ 61

Шаталов О.Є., к.т.н., доцент, **Дудар Є.Є.**
РОЗВИТОК ДОДАТКОВОГО БРОНЮВАННЯ ЛЕГКОБРОНЬОВАНИХ МАШИН 62

Швець Р.М.
СИСТЕМА ПОПЕРЕДЖЕННЯ ЗІТКНЕНЬ (СПЗА) ВІЙСЬКОВИХ АВТОМОБІЛІВ У КОЛОНІ 63

СЕКЦІЯ 2

РОЗРОБКА І МОДЕРНІЗАЦІЯ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ СИЛ СПЕЦІАЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ, ЧАСТИН І ПІДРОЗДІЛІВ ВИСОКОМОБІЛЬНИХ ДЕСАНТНИХ ВІЙСЬК ТА РОЗВІДКИ 64

Алєксєєв В.М., Корольова О.В.
ПАРАШУТИ ДЛЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ 64

Бабак В.І.
НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ПОВІТРЯНОДЕСАНТНОЇ ТЕХНІКИ ДЛЯ ДЕСАНТУВАННЯ ВАНТАЖІВ ПАРАШУТНИМ СПОСОБОМ З ВІЙСЬКОВО-ТРАНСПОРТНИХ ЛІТАКІВ ПОВІТРЯНИХ СИЛ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ 65

Бугера М.Г.
ЗАСТОСУВАННЯ МОРФОЛОГІЧНОГО АНАЛІЗУ ПРИ ПРОГНОЗУВАННІ РОЗВИТКУ ЗАХИСНИХ ПРИСТРОЇВ ДИНАМІЧНОГО ТИПУ 65

Волочій Б.Ю., д.т.н., доцент, **Онищенко В.А.**
ПАРАМЕТРИЧНИЙ СИНТЕЗ РОЗВІДУВАЛЬНО-СИГНАЛІЗАЦІЙНОГО КОМПЛЕКСУ 66

В'яткін Ю.О., Слюсаренко О.І., Дегтяренко В.В.
ЗАСТОСУВАННЯ НЕЛЕТАЛЬНОЇ ЗБРОЇ СУХОПУТНИМИ ВІЙСЬКАМИ
(ЗА ДОСВІДОМ ПРОВІДНИХ КРАЇН СВІТУ) 67

Георгієв В.М.
РОЗВИТОК ПОВІТРЯНОДЕСАНТНОЇ ПІДГОТОВКИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ПЛАНЕРУВАЛЬНИХ
ПАРАШУТНИХ СИСТЕМ ВИСОКОМОБІЛЬНИМИ ДЕСАНТНИМИ ВІЙСЬКАМИ 67

Дмитрієв В.А., к.т.н., с.н.с.
РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИБОРУ МЕТОДІВ ВИПРОБУВАНЬ ПАРАШУТНИХ СИСТЕМ
ДЛЯ ПОВІТРЯНОГО ДЕСАНТУВАННЯ 68

Дудукалов Ю.В., к.т.н., доцент, **Савченков Б.В.,** к.т.н., професор
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОНСТРУКТОРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ
РЕМОНТУ ТА МОДЕРНІЗАЦІЇ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ В ІНФОРМАЦІЙНО-ОРІЄНТОВАНОМУ
РЕМОНТНОМУ ВИРОБНИЦТВІ 69

Дупелич С.О., Самчишин О.В., к.т.н., **Заєць Ю.О.**
АЛГОРИТМ ВИЯВЛЕННЯ ВЛАСНИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ ТАКТИЧНИХ БЕЗПІЛОТНИХ
ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ 69

Євсєєв І.Г.
ПЕРСПЕКТИВИ ОСНАЩЕННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПІДРОЗДІЛІВ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК
БЕЗПІЛОТНИМИ ЛІТАЛЬНИМИ АПАРАТАМИ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ
ПОВІТРЯНОЇ РОЗВІДКИ 70

Злепко С.М., д.т.н., професор, **Коваль Л.Г.,** к.т.н., доцент, **Макогон В.І., Гомолінський В.О.,**
Солоденко К.І., Горпінич А.В.
ПРИНЦИПИ СИСТЕМНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАСТОСУВАННЯ БПЛА ДЛЯ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ
ВОЄНІЗОВАНИХ ПІДРОЗДІЛІВ 71

Каневський Л. Б., к.т.н.
МЕТОДИКА ПЛАНУВАННЯ ЕФЕКТИВНОГО ЗАСТОСУВАННЯ ОПТИЧНИХ ЗАСОБІВ КОНТРОЛЮ
КОСМІЧНОЇ ОБСТАНОВКИ 71

Карпов О.І., к.т.н., с.н.с., **Катрич В.О.,** д.ф.-м.н., професор, **Мустецов М.П.,** к.т.н., професор,
Кожешкурт В.О., м.н.с., **Антоненко Є.О.,** м.н.с.
ЗМЕНШЕННЯ РОЗМІРІВ ЛІНІЙНИХ АНТЕННИХ РЕШІТОК 72

Коробчинський М.В., д.т.н., с.н.с., **Стефанцев С.С.**
ЗАХИСТ ГРУПИ ДИСТАНЦІЙНО-КЕРОВАНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ, ЯКА ЗАБЕЗПЕЧУЄ
ПІДРОЗДІЛИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ 73

Косовцов Ю.М., к.ф.-м.н., **Атаманюк В.В.,** к.т.н., **Звонко А.А.,** к.т.н.
ЗНИЖЕННЯ РАДІОЛОКАЦІЙНОЇ ПОМІТНОСТІ ОБ'ЄКТІВ МЕТОДОМ НАНЕСЕННЯ
РАДІОПОГЛИНАЮЧИХ ПОКРИТТІВ СПЕЦІАЛЬНОЇ ФОРМИ 73

Левчунець Д.О.
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РАДІОЛОКАЦІЙНИХ СИСТЕМ ЗА РАХУНОК
ВЕЙВЛЕТ АНАЛІЗУ ПЕРЕХІДНОЇ ФУНКЦІЇ 74

Лупаленко О.В.
СУХОПУТНІ ВІЙСЬКА США ТА ШЛЯХИ ЇХ РЕФОРМУВАННЯ 75

Люлька О.В.
ЗАСТОСУВАННЯ НАДЛЕГКИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ У ЗБРОЙНИХ СИЛАХ 76

Лящук О.І., к.ф.-м.н., **Карягін Є.В., Стрінада В.В.,** к.т.н., доцент
МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОФІЗИЧНИХ КОМПЛЕКСІВ
У СПЕЦІАЛЬНИХ ОПЕРАЦІЯХ 77

Маслов О.А., Павловський О.Л., Лядик П.Я.
АНАЛІЗ ПОТОЧНОГО СТАНУ ІСНУЮЧОГО КОСМІЧНОГО УГРУПОВАННЯ РОСІЙСЬКОЇ
ФЕДЕРАЦІЇ ВІЙСЬКОВОГО ТА ПОДВІЙНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ
В ІНТЕРЕСАХ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ 78

Матала І.В., Алєксєєв В.М.
ЗАСТОСУВАННЯ ТРАНСФОРМЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПОБУДОВІ МЕХАНІЗМІВ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ДЛЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК 78

Мельников О.Г., к.н.держ.упр., **Мисюк Ю.П.,** к.т.н., с.н.с.
ОКРЕМІ ПІДХОДИ ЩОДО ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ ПІД ЧАС ОРГАНІЗАЦІЇ СЛУЖБИ ПРИКОРДОННИХ НАРЯДІВ НА ДЕРЖАВНОМУ КОРДОНІ 79

Міхєєв Ю.І., к.т.н., **Чернявський Г.П.,** к.в.н., доцент, **Пінчук О.І.**
ВАРІАНТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ПЕРЕСУВНОГО РАДІОТЕЛЕВІЗІЙНОГО КОМПЛЕКСУ 80

Москаленко С.С., Крнієвський С.М., Мамрай С.А.
АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ ВЕДЕННЯ РОЗВІДКИ ІНОЗЕМНИМИ РОЗВІДУВАЛЬНИМИ КОСМІЧНИМИ АПАРАТАМИ НАД ЗОНОЮ ПРОВЕДЕННЯ АНТИТЕРОРИСТИЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ НА СХОДІ УКРАЇНИ 81

Мосов С.П., д.військ.н., професор
КОНЦЕПЦІЯ СТРИМУВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ 82

Неуров І.В., к.е.н.
ВИКОРИСТАННЯ ПАРАШУТНИХ СИСТЕМ З СИСТЕМАМИ GPS У ЛОГІСТИЧНОМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ БАЗОВИХ ТАБОРІВ ТА БЛОКПОСТІВ 82

Овсяннікова Т.М., к.т.н., с.н.с., **Комаров В.О.**
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ НЕТРАДИЦІЙНОЇ ЗБРОЇ І ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ У СИЛАХ СПЕЦІАЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ 83

Оленєв В.М., к.військ.н., професор, **Маміч В.В.,** к.т.н., доцент, **Хижняк Ж.О.**
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЗАСОБІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ ЧАСТИН І ПІДРОЗДІЛІВ ВИСОКОМОБІЛЬНИХ ДЕСАНТНИХ ВІЙСЬК 84

Онищук С.В.
МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ПРОГНОЗУ ПРОТИПРАВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ДІЛЯНЦІ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ОРГАНУ ОХОРОНИ ДЕРЖАВНОГО КОРДОНУ ПОЗА ПУНКТАМИ ПРОПУСКУ 84

Опанасюк І.І., к.т.н., **Багінський В.А.,** к.т.н.
ВИБІР АЛГОРИТМІВ ПРОСТОРОВО-ЧАСОВОЇ ОБРОБКИ РАДІОСИГНАЛІВ ДЛЯ ЗАСОБІВ РТР 85

Опанасюк І.І., к.т.н., **Пащук Ю.М., Корольова О.В.**
ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ВИВЧЕННЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ДОСВІДУ ЗАСТОСУВАННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ 86

Пашковський В.В., к.т.н., с.н.с.
ОРГАНІЗАЦІЯ, СКЛАД ТА ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ ГРУП ЗБОРУ, АНАЛІЗУ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ДОСВІДУ ЗАСТОСУВАННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ 86

Пашковський В.В., к.т.н., с.н.с.
ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА РОЗРОБКА ПРОПОЗИЦІЙ ЩОДО ВАРІАНТІВ ЗАСТОСУВАННЯ ЕКЗОСКЕЛЕТНИХ СИСТЕМ У ВІЙСЬКОВІЙ ДІЯЛЬНОСТІ 87

Пащук Ю.М., Сальник Ю.П., к.т.н., с.н.с.
ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ КОРИСНОГО НАВАНТАЖЕННЯ ТАКТИЧНИХ БПЛА 88

Певцов Г.В., д.т.н, профессор, **Яцуценко А.Я.,** к.т.н, с.н.с., **Карлов Д.В.,** к.т.н., с.н.с.,
Пичугин М.Ф., к.воен.н, профессор, **Трофименко Ю.В., Остапова А.Н.**
АМПЛИТУДНАЯ ОБРАБОТКА СЛАБЫХ РАДИОСИГНАЛОВ В РАДИОЛОКАЦИОННЫХ И СВЯЗНЫХ УСТРОЙСТВАХ 88

Певцов Г.В., д.т.н.,профессор, **Яцуценко А.Я.,** к.т.н., с.н.с, **Карлов Д.В. ,** к.т.н., с.н.с,
Пичугин М.Ф., к.в.н, профессор, **Трофименко Ю.В., Остапова А.Н.**
НОВЫЙ ПОДХОД К ПОСТРОЕНИЮ МНОГОПОЗИЦИОННОЙ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СТАНЦИИ БОКОВОГО ОБЗОРА 89

Петлюк І.В.
БАГАТОКАНАЛЬНІ СИСТЕМИ СПОСТЕРЕЖЕННЯ НАЗЕМНИХ РУХОМИХ ОБ'ЄКТІВ 90

Петлюк О.І., Петлюк І.В.
СИСТЕМИ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ТА ЇХ КРИТЕРІЇ ЕФЕКТИВНОСТІ 91

Полець О.П.
ДЕРЖАВНІ (ПОЛЬОВІ) ВИПРОБУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО КОМПЛЕКСУ РОЗВІДКИ СН-4003 ВИРОБУ «БАЗАЛЬТ-ЛПР» 92

Сергієнко Р.В., к.т.н., доцент, **Пащетник В.І., Проданін Ю.А.**
ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ КОМПЛЕКСУ ЗВУКОМЕТРИЧНОЇ РОЗВІДКИ В УМОВАХ АНТИТЕРОРИСТИЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ 92

Сібуров В.В., Слюсаренко О.І.
РОЗВИТОК НОВИХ ВИДІВ ЗБРОЇ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ФОРМИ ТА СПОСОБИ ЗАСТОСУВАННЯ ВІЙСЬК 93

Собченко В.А.
РОЗРОБКА УЗАГАЛЬНЕНОЇ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ПІДСИСТЕМИ МОБІЛЬНОГО ТЕПЛОВІЗІЙНОГО КОМПЛЕКСУ 94

Ткаченко М.І., Дегтяренко В.В.
ЗАСТОСУВАННЯ ЧАСТИН ВИСОКОМОБІЛЬНИХ ДЕСАНТНИХ ВІЙСЬК В СУЧАСНИХ УМОВАХ 94

Чепков Р.І.
СТВОРЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ДАНИХ ПРИ ЗДІЙСНЕНІ ГЕОПРОСТОРОВОЇ РОЗВІДКИ 95

Чернозубенко О.В.
ШЛЯХИ РОЗВИТКУ ЗАХИСНИХ ШОЛОМІВ 96

Чернявський І.Ю., к.т.н., доцент, **Меньшов С.М., Матикін О.В.**
ТРЕБОВАНИЯ К МЕТРОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКИМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ БЛОКОВ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ РАДИАЦИОННОЙ РАЗВЕДКИ 97

Karpov A.I., Ph. D, Katrich V.A., Ph. D, professor., Kozheshkurt V.A., Antonenko Ye. A.
BROADBAND VEHICLE ANTENNA DESIGN 98

Karpov A.I., Ph. D, Kozheshkurt V.A., Katrich V.A., Ph. D, professor, Mustetsov N.P., Ph. D, professor
INCREASING OF ANTENNA GAIN IN LOWER END OF BANDWIDTH 99

СЕКЦІЯ 3

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РАКЕТНО-АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ОЗБРОЄННЯ 100

Банішевський Ю.А., Бєляков В.Ф., Заєць Я.Г.
СВІТОВІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ САМОХІДНИХ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ СИСТЕМ 100

Білінський А.І., Благодир Я.Т., Вовчик Є.Б., к.т.н., с.н.с., **Мартинюк-Лотоцький К.П.**
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНТРОЛЮ КОСМІЧНОГО ПРОСТОРУ ОПТИЧНИМИ ЗАСОБАМИ 100

Богуцький С.М., к.т.н., **Бєляков В.Ф., Заєць Я.Г.**
ОЦІНКА ВИМОГ ДО ТОЧНОСТНИХ ХАРАКТЕРИСТИК НАВІГАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ КОМБІНОВАНИХ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ГАРМАТ 101

Богуцький С.М., к.т.н., **Поліщук Л.І.**
ПЕРСПЕКТИВИ БОРОТЬБИ З АРТИЛЕРІЙСЬКО-МІНОМЕТНИМИ ОБСТРІЛАМИ 102

Бударецький Ю.І., к.т.н., **Щавінський Ю.В.**
ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ОСНАЩЕННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ СИСТЕМ АРТИЛЕРІЙСЬКИМИ БАЛІСТИЧНИМИ СТАНЦІЯМИ 102

Варванець Ю.В., Черненко А.Д., Русіло П.О., к.т.н., с.н.с.
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВІТЧИЗНЯНИХ РЕАКТИВНИХ СИСТЕМ ЗАЛПОВОГО ВОГНЮ 103

Грабчак В.І., к.т.н., с.н.с., **Бондаренко С.В.**
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ФУНКЦІЇ ЛОБОВОГО ОПОРУ ПОВІТРЯ НА ОСНОВІ ДАНИХ ОПОРНОЇ ДАЛЬНОСТІ 104

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.
ФОРМУВАННЯ МОДЕЛІ КОРЕКЦІЇ ТРАЄКТОРІЇ ЗБУРЕНОГО РУХУ РАКЕТИ МЕТОДАМИ ОПТИМАЛЬНОГО КЕРУВАННЯ 105

Дідіченко О.А.
ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ МОДЕРНІЗАЦІЇ АРТИЛЕРІЙСЬКОГО РАДІОЛОКАЦІЙНОГО КОМПЛЕКСУ РВ і А СВ ЗСУ 105

Дубиль Р.Я., к.т.н., **Прокопец А.Б.**
МОДЕРНИЗИРОВАНЫЙ КОМПЛЕКС ЗОНДИРОВАНИЯ АТМОСФЕРЫ «РАДИТЕОДОЛИТ-УЛ» 106

Крайник Т.Л., Мушаков А.В.
ФОРМУВАННЯ КОНЦЕПЦІЇ УНІФІКОВАНОГО СІМЕЙСТВА САМОХІДНИХ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ СИСТЕМ 107

Красник Я.В., Томашевський Б.П., к.т.н., с.н.с., **Пашковський В.В.,** к.т.н., с.н.с.
ОБГРУНТУВАННЯ НЕБХІДНОСТІ СТВОРЕННЯ БАТАЛЬЙОНУ ОХОРОНИ ТА ОБОРОНИ РАКЕТНОЇ БРИГАДИ 107

Крижний А.В., д.т.н., професор, **Опенько П.В.,** к.т.н., **Дранник П.А.,** к.військ.н, с.н.с.
ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ АДАПТИВНИХ СТРАТЕГІЙ ТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ І РЕМОНТУ ЗРАЗКІВ РАКЕТНО-АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ОЗБРОЄННЯ 108

Кулєшов О.В., к.військ.н., доцент, **Коломійцев О.В.,** к.т.н., с.н.с.,
Шулежко В.В., к.військ.н., **Клівець С.І.,** к.т.н., **Мурашов І.Ю.**
ПИТАННЯ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗЕНІТНИХ РАКЕТНИХ КОМПЛЕКСІВ ВІЙСЬК ПРОТИПОВІТРЯНОЇ ОБОРОНИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК 109

Лісачук Г.В., д.т.н., професор, **Кривобок Р.В.,** к.т.н., доцент, **Федоренко О.Ю.,** д.т.н., професор,
Захаров А.В.
КЕРАМІКА ДЛЯ СТВОРЕННЯ ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНИХ РАДІОПРОЗОРИХ МАТЕРІАЛІВ 110

Мосійчук С.Я., Мошковський М.С., к.хім.н.,с.н.с., **Чернозубенко О.В., Абрамсон А.Н., Фесай О.О.**
ОБГРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ РОЗВИТКУ ВИПРОБУВАЛЬНОЇ БАЗИ СТАНУ РАКЕТ, БОЄПРИПАСІВ, ПОРОХУ ПРИ ЇХ ДОВГОСТРОКОВОМУ ЗБЕРІГАННІ 110

Нікул С.О., Головань В.Г., к.т.н., професор
МОДЕЛЬ ПРОГНОЗУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ОЗБРОЄННЯ 111

Опенько П.В., к.т.н., **Дранник П.А.,** к.військ.н, с.н.с., **Шевченко Р.І.,** к.військ.н.
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РАКЕТНО-АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ОЗБРОЄННЯ В ЄДИНОМУ ІНФОРМАЦІЙНОМУ ПРОСТОРІ 112

Петлюк І.В.
КОМПЛЕКСУВАННЯ КАНАЛІВ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ПРИ ВЕДЕННІ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ РОЗВІДКИ 113

Петлюк І.В., Власенко С.Г.
ВИМОГИ ДО ЧАСОВИХ ПОКАЗНИКІВ ПРИВЕДЕННЯ КОМПЛЕКСОВАНИХ НАВІГАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДО РОБОТИ ТА ВИДАННЯ НАВІГАЦІЙНОЇ ІНФОРМАЦІЇ 114

Петлюк О.І., Петлюк І.В.
ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ РОЗВІДКИ ПІД ЧАС ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ В ХОДІ АТО 114

Петлюк О.І., Петлюк І.В.
ПЕРСПЕКТИВА СТВОРЕННЯ РОЗВІДУВАЛЬНО-УДАРНИХ КОМПЛЕКСІВ 115

Репіло Ю.Є., д.військ.н., Демідко Д.Л.
ВПЛИВ ВЗАЄМОЗАЛЕЖНОСТІ ХАРАКТЕРИСТИК ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМИ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК І АРТИЛЕРІЇ НА ПРІОРИТЕТНІСТЬ ЇХ РОЗВИТКУ 116

Свідерок С.М., Мельничук Д.М.
ЗМІНА ВИМОГ ДО ТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОЗБРОЄННЯ І ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ САМОХІДНОГО АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ДИВИЗІОНУ В СУЧАСНИХ УМОВАХ 117

Середюк Б.О., к.ф.-м.н.
ПОШУК МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ СЕНСОРІВ МАГНІТНОГО ПОЛЯ НА ОСНОВІ МАГНІТОРЕЗИСТИВНОГО ЕФЕКТУ В НАПІВПРОВІДНИКАХ 117

Серпухов О.В., к.т.н, с.н.с., **Коритченко К.В.,** д.т.н, с.н.с., **Біляков В.І., Сінько О.Г.**
ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ CO_2-ЛАЗЕРІВ ДЛЯ ВИВЕДЕННЯ З ЛАДУ ПАСИВНИХ ПРИЛАДІВ ПРИЦІЛЮВАННЯ ТА СПОСТЕРЕЖЕННЯ 118

Сидоренко Ю.М., к.т.н., доцент, **Яковенко В.В.,** к.т.н., с.н.с.
ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ОСКОЛКОВО-ФУГАСНИХ СНАРЯДІВ 119

Сакун О.В., к.б.н., с.н.с., **Коритченко К.В.,** д.т.н., с.н.с., **Хілько Ю.В.**
ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ГАЗОДЕТОНАЦІЙНИХ ЗАРЯДІВ
У МІНОМЕТАХ 119

Соколовський С.М., к.військ.н.
ВИКОРИСТАННЯ ВЕЛИКОМАСШТАБНОГО ПЛАНШЕТА ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ВІДХИЛЕНЬ
РОЗРИВІВ СНАРЯДІВ (МІН) ВІД ЦІЛІ 120

Соколовський С.М., к.військ.н.
ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ СПРЯЖЕНОГО СПОСТЕРЕЖЕННЯ РОЗРАХУНКОМ
КОМАНДИРСЬКОЇ МАШИНИ УПРАВЛІННЯ ВОГНЕМ АРТИЛЕРІЇ 121

Телелим В.М., д.військ.н., професор, **Приходько Ю.І.,** к. пед.н., доцент
МОДЕЛЬ ВІЙСЬКОВОГО ФАХІВЦЯ З ВИЩОЮ ОСВІТОЮ: ФОРМУВАННЯ ТА
РОЗВИТОК КОМПЕТЕНТНОСТІ 122

Тимошенко Р.І., к.військ.н., с.н.с.
ОБҐРУНТУВАННЯ СКЛАДУ УГРУПОВАННЯ ВІЙСЬК З УРАХУВАННЯМ НЕОБХІДНОСТІ
ВЕДЕННЯ КОНТРБАТАРЕЙНОЇ БОРОТЬБИ 123

Титаренко О.Б., Гогонянц С.Ю., к.в.ійськ.н., **Горобець Ю.О.,** к.військ.н., доцент, **Камінський В.В.,** к.військ.н.
УДОСКОНАЛЕНА МЕТОДИКА ОЦІНКИ ЖИВУЧОСТІ УГРУПОВАННЯ ЗЕНІТНИХ РАКЕТНИХ
ВІЙСЬК ПРИ ВІДБИТТІ УДАРУ ЗАСОБІВ ПОВІТРЯНОГО НАПАДУ ПРОТИВНИКА 123

Толстой В.І.,к.військ.н., доцент
НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ
РАКЕТНО-АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ОЗБРОЄННЯ 124

Федор Б.С., Дробан О.М., к.військ.н., доцент
ПАСИВНИЙ МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЕПОЛОЖЕННЯ ВИПРОМІНЮЮЧОГО ОБ'ЄКТА 125

Філімонов С.М.
СИНТЕЗ МОЖЛИВОСТЕЙ СУЧАСНИХ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ
ДЛЯ ВЕДЕННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ РОЗВІДКИ 125

Шабатура Ю.В., д. т. н., професор, **Баландін М.В.**
ВИКОРИСТАННЯ РОЗСІЮВАНОЇ ЕНЕРГІЇ АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ПОСТРІЛУ 126

Шабатура Ю.В., д.т.н., професор, **Бурдейний М.В.**
КОМПЛЕКСНИЙ МЕТОД НАВІГАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТАКТИЧНИХ РАКЕТ 127

Шабатура Ю.В., д.т.н., професор, **Міщенко А.С.**
ВИЗНАЧЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ ЗАРЯДІВ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ БОЄПРИПАСІВ
ЗА ТЕМПЕРАТУРОЮ ЇХ ПОВЕРХНІ 128

Шишанов М.О., д.т.н., професор, **Зубарєв В.В.,** д.т.н., професор, **Гуляєв А.В.,** к.т.н., с.н.с., **Деркач І.І.**
ЩОДО ПІДТРИМКИ ПАРКА РАО У НЕОБХІДНІЙ СТУПЕНІ БОЙОВОЇ ГОТОВНОСТІ 128

Щерба А.А.
РЕЗУЛЬТАТИ МОДЕЛЮВАННЯ ЩОДО ЕФЕКТИВНОСТІ ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ
АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ РОЗВІДКИ 129

Якубовський О.Г., Євдокімов П.М.
НАПРЯМИ ПОКРАЩЕННЯ СТАНУ РАКЕТНО-АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ОЗБРОЄННЯ,
ЩО ЗНАХОДИТЬСЯ НА ЗБЕРІГАННІ 130

СЕКЦІЯ 4

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ 131

Ананьїн О.В., к.т.н., с.н.с.
МОБІЛЬНИЙ ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНИЙ КОМПЛЕКС АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРИКОРДОННОГО
КОНТРОЛЮ В УМОВАХ АНТИТЕРОРИСТИЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ 131

Башкиров О.М., к.т.н., доцент, **Кадет Н.П.**
ПРИНЦИПИ УДОСКОНАЛЕННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ ЗС УКРАЇНИ В УМОВАХ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПРОТИДІЇ 131

Бєляков Р.О., к.т.н. **Радзівілов Г.Д.,** к.т.н., доцент
МЕТОДИКА ПІДВИЩЕННЯ ШВИДКОДІЇ ТА ДИНАМІЧНОЇ ТОЧНОСТІ СИСТЕМ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ДІАГРАМОЮ НАПРАВЛЕНОСТІ АКТИВНИХ ФАЗОВАНИХ АНТЕННИХ РЕШІТОК 132

Беспалко І.А., Пекарєв Д.В., к.т.н., с.н.с., **Піонтківський П.М.,** к.т.н., с.н.с.
ЗАСТОСУВАННЯ АЛГОРИТМІВ ПОБУДОВИ ВИПУКЛИХ ОБОЛОНОК У ЗАДАЧІ ФОРМУВАННЯ РАЙОНІВ ПІДВИЩЕНОЇ УВАГИ В ПРОЦЕСІ РОЗРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ ПРО СТАН ТА ЗМІНИ КОСМІЧНОЇ ОБСТАНОВКИ 133

Бичков А.М., Рудаков В.І., д.т.н., професор
АНАЛІЗ АДАПТИВНИХ СИСТЕМ ДАЛЬНЬОГО ТРОПОСФЕРНОГО ЗВ'ЯЗКУ ЗА РІЗНИМИ КРИТЕРІЯМИ АДАПТАЦІЇ 134

Богуцький С.М., к.т.н., **Поліщук Л.І.**
АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ І ЗБРОЄЮ В МИРНИЙ ТА ВОЄННИЙ ЧАС 134

Буяло О.В., к.т.н., с.н.с.
РОЗРОБЛЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ НАДІЙНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СТРУКТУРНО СКЛАДНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ З КОМПЛЕКСОМ ЗАХИСТУ 135

Вілюха Ю.І., Башкиров О.М., к.т.н., доцент, **Гамалій Н.В.**
ПРИНЦИПИ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ ЗС УКРАЇНИ 136

Вірко Є.В., Шишков В.А.
ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ПЛАНУВАННЯ ТА УПРАВЛІННЯ БОЙОВИМИ ДІЯМИ МЕХАНІЗОВАНИХ ПІДРОЗДІЛІВ 136

Вишневський Ю.В.
ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ЗБОРУ ТА ОБРОБКИ РОЗВІДУВАЛЬНИХ ВІДОМОСТЕЙ 137

Волков І.Д.
ФОРМАЛІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ВИЗНАЧЕННЯ ДОЦІЛЬНОГО СПОСОБУ ВОГНЕВОГО УРАЖЕННЯ ПРОТИВНИКА В ОПЕРАЦІЇ 138

Восколович О.І., к.т.н., **Бортнік Л.Л.,** к.т.н.
ВИКОРИСТАННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ РЕЖИМІВ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПРОГРАМОВАНИХ РАДІОСТАНЦІЙ 139

Герасименко Є.С.
СПОСІБ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ РАДІОЛОКАЦІЙНИХ СТАНЦІЙ, ЯКИЙ ІНВАРІАНТНИЙ ДО НЕСТАБІЛЬНОСТІ СПЕКТРАЛЬНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРИЙМАЛЬНО-ПЕРЕДАВАЛЬНОГО ТРАКТУ 139

Живчук В.Л., к.т.н.
ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ РАДІОЛОКАЦІЙНИХ СТАНЦІЙ НАЗЕМНОЇ РОЗВІДКИ 140

Живчук В.Л., к.т.н., **Литвин В.В.,** д.т.н., професор
РЕЗУЛЬТАТИ НАУКОВОГО СУПРОВОДЖЕННЯ СТВОРЕННЯ АСУ ТАКТИЧНОЇ ЛАНКИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК 141

Живчук В.Л., к.т.н., **Литвин В.В.,** д.т.н., професор, **Оборська О.В.**
РОЗРОБКА РОБОЧОГО МІСЦЯ РОЗВІДНИКА В СКЛАДІ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ СВ ЗСУ 142

Зайцев О.В., к.т.н., доцент
ОБГРУНТУВАННЯ ВИМОГ ДО СИСТЕМИ ІНТЕГРАЦІЇ ДАНИХ ВІД РІЗНОТИПНИХ ДЖЕРЕЛ ДЛЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ 142

Звір В.Б.
ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ З УПРАВЛІННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯМ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОЮ МЕРЕЖЕЮ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ 143

Івко С.О., к.т.н., **Федоренко В.В., Пузиренко О.Г.**
ПЕРСПЕКТИВНИЙ МЕТОД ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ ВІД КОМПЛЕКСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ЗАГРОЗ В ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ 144

Іщенко Д.А., к.т.н., доцент, **Кирилюк В.А.,** к.т.н., с.н.с.
КОНТРОЛЬ ЯК СКЛАДОВА УПРАВЛІННЯ ВИКОРИСТАННЯМ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО СПЕКТРУ ЧАСТОТ ПРИ ПІДГОТОВЦІ СУЧАСНИХ БОЙОВИХ ДІЙ І ОПЕРАЦІЙ 144

Караванов О.А.
ДЕЯКІ ВІДМІННОСТІ “МЕРЕЖЕЦЕНТРИЧНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ” 145

Кас’яненко М.В., к.військ.н., **Ясинецький В.П.,** к.військ.н., доцент
ОСНОВНІ НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ РОЗВІДЗАХИЩЕНОСТІ РАДІОЕЛЕКТРОНИХ ЗАСОБІВ 146

Кіпріянов О.Л., Ляшенко В.А.
ОБГРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ СТВОРЕННЯ ПОЛІГОННОЇ СИСТЕМИ ТРАЄКТОРНИХ ВИМІРЮВАНЬ НА БАЗІ ПРИЙМАЧІВ СИГНАЛІВ СУПУТНИКОВИХ НАВІГАЦІЙНИХ СИСТЕМ 146

Климович О.К.
ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ СИСТЕМ І КОМПЛЕКСІВ ЗВ’ЯЗКУ ТА АВТОМАТИЗАЦІЇ ДЛЯ ПОТРЕБ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ 147

Коріненко В.В., Роговець М.А., к.т.н., доцент, **Бовсуновський В.Ю.**
МЕТОДИКА РОЗПОДІЛУ КОРЕСПОНДЕНТІВ МІЖ ВУЗЛАМИ ЗВ’ЯЗКУ З УРАХУВАННЯМ УМОВ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ РАДІОХВИЛЬ ТА СПРОМОЖНОСТЕЙ РАДІОВУЗЛІВ 148

Корольов В.М., д.т.н., с.н.с., **Заєць Я.Г., Савчук Р.Г.**
АНАЛІЗ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТОПОГРАФІЧНИМИ КАРТАМИ ЗБРОЙНИХ СИЛ ПРОВІДНИХ КРАЇН СВІТУ У ЛОКАЛЬНИХ ВІЙНАХ І ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТАХ 148

Корольов В.М., д.т.н., с.н.с., **Лучук Е.В.,** к.т.н., с.н.с., **Заєць Я.Г.**
ЩОДО ВИМОГ ДО МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ПЛАНУВАННЯ БОЙОВИХ ДІЙ В ОРГАНАХ ВІЙСЬКОВОГО УПРАВЛІННЯ 149

Королюк Н.А., к.т.н.
ПОДДЕРЖКА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ УПРАВЛЕНИИ БЕСПИЛОТНЫМИ ЛЕТАТЕЛЬНЫМИ АППАРАТАМИ 150

Королюк Н.О., к.т.н., **Коршец О.А.,** к.т.н., **Павленко М.А.,** д.т.н.
ПРОЦЕДУРА ФОРМУВАННЯ МАРШРУТУ ОБЛЬОТУ ОБ'ЄКТІВ БЕЗПІЛОТНИМИ ЛІТАЛЬНИМИ АПАРАТАМИ 150

Костина О.М., к.військ.н., **Петрунчак С.П.**
ПРОБЛЕМИ ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМ ЗВ’ЯЗКУ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ 151

Крайнов В.О., к.т.н., доцент, **Варламов І.Д.,** к.т.н., **Гаценко С.С.**
МЕТОДИКА РАЦІОНАЛЬНОГО РОЗПОДІЛУ РОЗВІДУВАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЇ В АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ 151

Краснощоков О.Є., Онищенко Є.І., Золотов С.В.
ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ТА АНАЛІЗУ КОСМІЧНОЇ ОБСТАНОВКИ В УПРАВЛІННІ ВІЙСЬКАМИ ТА ІНТЕГРАЦІЯ ЇЇ В ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ЗС УКРАЇНИ 152

Кубрак О.М., к.т.н., доцент, **Борисов П.С.**
УДОСКОНАЛЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕТОДУ ВИЯВЛЕННЯ ШУМОПОДІБНИХ СИГНАЛІВ 153

Кучеренко Ю.Ф., к.т.н., с.н.с., **Носик А.М.,** к.т.н., с.н.с.
ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ВЕДЕННЯ СУЧАСНИХ БОЙОВИХ ДІЙ ТА ЗАСТОСУВАННЯ В НИХ ВІЙСЬК 154

Лаврут О.О., к.т.н., доцент, **Лаврут Т.В.,** к.геор.н., доцент, **Івко С.О.,** к.т.н., **Федін О.В.,** к.т.н.
ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ ЗВ’ЯЗКУ ЗС УКРАЇНИ ЗА ДОСВІДОМ АТО 154

Лаврут О.О., к.т.н., доцент, **Романов О.І.,** д.т.н., професор
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГАРАНТОЗДАТНОСТІ КРИТИЧНИХ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ – НЕОБХІДНА УМОВА ЇХ БЕЗВІДМОВНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ 155

Лучук Е.В., к.т.н., с.н.с., **Завацький О.Б.,** к.військ.н., с.н.с., **Шовкошитний І.І.,** к.військ.н., с.н.с.
ПЕРСПЕКТИВНА СИСТЕМА РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ ЗБРОЙНИХ СИЛ РОСІЙСЬКОЇ ФЕДЕРАЦІЇ 156

Лютов В.В.
ОЦІНКА ЗАХИЩЕНОСТІ ІНФОРМАЦІЇ В АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ 156

Лютов В.В., Галич Ю.М., Кувшинов О.В., д.т.н., **Жук О.Г.,** к.т.н.
ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ СИЛ І ЗАСОБІВ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ 157

Майстренко О.В., к.військ.н.
ВИЗНАЧЕННЯ ОБЛАСТІ ДОЦІЛЬНИХ ЗНАЧЕНЬ ДЛЯ ПОКАЗНИКІВ ТОЧНОСТІ ТА РАПТОВОСТІ ВОГНЮ АРТИЛЕРІЇ ТА УДАРІВ РАКЕТ 158

Мінасов В.С., к.військ.н., професор
ОСНОВНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ 158

Мовчан А.С.
ОЦІНКА СТУПЕНЯ ПОДАВЛЕННЯ РАДІОЕЛЕКТРОННИХ ЗАСОБІВ ЗА ДОПОМОГОЮ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ 159

Мордас І.П.
СУЧАСНІ ІНСТРУМЕНТИ ВИТОКУ ІНФОРМАЦІЇ В ДЕРЖАВНІЙ ПРИКОРДОННІЙ СЛУЖБІ УКРАЇНИ 160

Павлушин В.О., Устименко О.В., к.держ.упр.
УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЗБРОЙНИМИ СИЛАМИ УКРАЇНИ ТА ІНШИМИ СКЛАДОВИМИ СЕКТОРУ БЕЗПЕКИ І ОБОРОНИ УКРАЇНИ 160

Пащетник О.Д., к.т.н., **Маврін С.І.**
ОСНОВНІ ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА НАПРЯМ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ 161

Петрунчак С.П., Лютов В.В.
АНАЛІЗ МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ ОЦІНКИ ЗАХИЩЕНОСТІ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ 162

Пилипчук В.В., к.т.н., **Хамула С.В.,** к.т.н., **Мєшков С.І.,** к.т.н.
АЛГОРИТМ ВИДІЛЕННЯ ПРЯМОЛІНІЙНИХ КОНТУРІВ НА ЦИФРОВИХ ЗОБРАЖЕННЯХ 163

Писарчук О.О., д.т.н., с.н.с., **Коріненко В.І.**
КОМПЛЕКСНА МЕТОДИКА АВТОМАТИЧНОГО ВИЗНАЧЕННЯ РЕЖИМІВ РОБОТИ ЗАСОБІВ РАДІОЗВ'ЯЗКУ ДЕКАМЕТРОВОГО ДІАПАЗОНУ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ 163

Писарчук О.О., д.т.н., с.н.с., **Тимчук С.В.**
СИТУАТИВНИЙ ПІДХІД ДО СИНТЕЗУ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ЗБОРУ ТА ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ ВІД ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ МОНІТОРИНГУ 164

Похнатюк С.В., к.військ.н., доцент, **Макаліш О.В.**
БОЙОВІ ТАКТИЧНІ НАВИЧКИ ПІДРОЗДІЛУ ЯК ПОКАЗНИК ГОТОВНОСТІ ДО ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ В АНТИТЕРОРИСТИЧНІЙ ОПЕРАЦІЇ 165

Пуховий О.В., к.військ.н.
НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ ЗАВАДОСТІЙКОСТІ УГРУПОВАННЯ РАДІОТЕХНІЧНИХ ВІЙСЬК 166

Рижов Є.В., Яковлев М.Ю., д.т.н., с.н.с.
МЕТОДИКА ОБҐРУНТУВАННЯ МЕТРОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ДЛЯ МЕТРОЛОГІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ЗВ'ЯЗКУ 166

Семібаламут К.М.
ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДУ БАГАТОКРАТНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЦИФРОВИХ АДАПТИВНИХ ФІЛЬТРІВ 167

Станіщук А.Б., Галич Ю.М.
АНАЛІЗ ПРИНЦИПІВ ПОБУДОВИ КОГНІТИВНИХ РАДІОСИСТЕМ 168

Станіщук А.Б., Кувшинов О.В., д.т.н.
ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ЦИФРОВОГО РАДІОЗВ'ЯЗКУ ДЕКАМЕТРОВОГО ДІАПАЗОНУ 168

Степаненко А.А., Салій О.Я.
НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ТЕХНІКИ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ 169

Твердохлібов В.В., к.т.н., с.н.с., **Шишацький А.В.**
ВИБІР ПАРАМЕТРІВ БАГАТОПОЗИЦІЙНИХ СИГНАЛІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ
ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ ПЕРЕДАЧІ ІНФОРМАЦІЇ 170

Тимчук В.Ю., к.т.н., с.н.с., **Щадило Я.С.,** к.т.н., доцент
НОВЕ БАЧЕННЯ СКЛАДОВИХ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДРОЗДІЛІВ
У ВИСЛІДІ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ «ГІБРИДНОЇ» ВІЙНИ 170

Токар А.М., к.т.н., **Оверчук С.П.**
МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ РОЗБІРЛИВОСТІ МОВИ, ЩО ВІДТВОРЮЄТЬСЯ
РАДІОПРИЙМАЛЬНИМ ПРИСТРОЄМ ПОСТА РАДІОМОНІТОРИНГУ 171

Федін О.В., к.т.н., **Живчук В.Л.,** к.т.н., **Лаврут О.О.,** к.т.н., доцент, **Івко С.О.,** к.т.н.
ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РАДІОЗВ'ЯЗКУ В ТАКТИЧНІЙ ЛАНЦІ УПРАВЛІННЯ
ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ АТО 172

Цибуляк Б.З., к.ф.-м.н., доцент
ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ БЕЗПЕКИ ПЕРЕДАЧІ ОПЕРАТИВНИХ ДАНИХ З ВИКОРИСТАННЯМ
ЗАСОБІВ СТІЛЬНИКОВОГО ЗВ'ЯЗКУ 172

Шабатура Ю.В., д.т.н., професор, **Лунькова Г.В.**
КОМПЛЕКСНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ОЗБРОЄННЯ ТА
ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ У ВІЙСЬКОВОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ 173

Шишацький А.В., Борознюк М.В.
ЗАВАДОСТІЙКІ ПРОТОКОЛИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬ OFDM-ТЕХНОЛОГІЇ 174

Шишацький А.В., Пузиренко О.Г.
ЗАСТОСУВАННЯ КРИТЕРІЮ РИЗИКУ ДЛЯ ОЦІНКИ ЗАХИЩЕНОСТІ
АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ 175

Huminskyi R.V., Sovhar O.M.
ALGORITHM OF SEARCH RESULTS CLUSTERIZATION 175

СЕКЦІЯ 5

**ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ОЗБРОЄННЯ І ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ
СПЕЦІАЛЬНИХ ВІЙСЬК** 177

Антонюк А.Б., Федів Л.В.
МІЖНАРОДНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО У ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНІЙ ГАЛУЗІ 177

Аркушенко П.Л.
ПИТАННЯ МЕТРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ
ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРІВ
ОЗБРОЄННЯ І ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ 177

Боровик О.В., д.т.н., професор, **Добровольський А.Б.**
ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ОХОРОНИ КОРДОНУ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ
ОХОРОНИ КОРДОНУ З ПІДВИЩЕНОЮ ІНФОРМАЦІЙНОЮ ЗДАТНІСТЮ 178

Боровик О.В., д.т.н., професор, **Левков В.В.**
МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ
ЕЛЕКТРОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ОХОРОНИ КОРДОНУ 179

Бурлака А.А.
ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ МЕТРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ
ВИМІРЮВАННЯ ІМПУЛЬСНОЇ НАПРУГИ ПРИ СТВОРЕННІ ТА ОБСЛУГОВУВАННІ ЗАСОБІВ
ІНФОРМАЦІЙНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ВПЛИВУ, ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ, РОЗРОБЦІ
ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ ЗБРОЇ 179

Ванкевич П.І., к.т.н., доцент, **Іваник Є.Г.,** к.ф.-м.н, с.н.с., **Смичок В.Д.,** к.т.н.
ОЦІНКА ТЕРМОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ З КОНТАКТНИМИ ТА БЕЗКОНТАКТНИМИ СИСТЕМАМИ ПЕРЕДАЧІ ІНФОРМАЦІЇ ДІАГНОСТУВАННЯ ВІДПОВІДАЛЬНИХ ВУЗЛІВ ЕЛЕМЕНТІВ БОЙОВОЇ ТЕХНІКИ 180

Верстівський А.А.
ОСОБЛИВОСТІ ФОРТИФІКАЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ БЛОКПОСТІВ, БАЗОВИХ ТАБОРІВ, ВЗВОДНИХ ОПОРНИХ ПУНКТІВ В ЗОНІ ПРОВЕДЕННЯ АНТИТЕРОРИСТИЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ 181

Воробйов О.М., д.т.н., доцент, **Ляшенко В.А.**
АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ МЕТОДІВ ЗАХИСТУ СТАЦІОНАРНИХ ПУНКТІВ УПРАВЛІННЯ (СИТУАЦІЙНИХ ЦЕНТРІВ) ВІД ЗОВНІШНЬОГО ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВПЛИВУ З МЕТОЮ ЇХ УДОСКОНАЛЕННЯ..... 181

Гембарський О.С.
АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ВИМОГ ДО ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ ТА ОЦІНКА ВПЛИВУ ТРЕНАЖЕРНИХ КОМПЛЕКСІВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ МАШИН ІНЖЕНЕРНОГО ОЗБРОЄННЯ 182

Гембарський О.С., Карвацький Б.О.
ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ВДОСКОНАЛЕННЯ ІСНУЮЧОГО ОБЛАДНАННЯ ПЕРЕСУВНОГО ПУНКТУ КОНСЕРВАЦІЇ ППК-М 183

Гембарський О.С., Мороз В.О.
УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ІНЖЕНЕРНОЇ ТЕХНІКИ МЕТОДОМ СІТЬОВОГО МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПЛАНУВАННЯ 183

Герасимов С.В., к.т.н., с.н.с., **Яковлев М.Ю.** д.т.н., с.н.с.,
ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО МОДЕРНІЗАЦІЇ НЕКЕРОВАНИХ АВІАЦІЙНИХ РАКЕТ 184

Гоц Н.Є., д.т.н., доцент, **Столярчук П.Г.,** д.т.н., професор, **Щадило Я.С.,** к.т.н., доцент
НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ІНФРАЧЕРВОНИХ СИСТЕМ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОВОГО ПОЛЯ 185

Дуболазов Ю.О., Коротій О.О., Федоренко А.А.
КАТАЛОГ ВИМІРЮВАЛЬНИХ ЗАДАЧ ЯК ІНФОРМАЦІЙНА ОСНОВА ПРОЦЕСУ КЕРУВАННЯ НОМЕНКЛАТУРОЮ ПАРКУ ЗВТВП 186

Дяков С.І., к.пед.н., доцент, **Литвинюк Д.В.**
ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ПОЛЬОВОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ (ЧАСТИН) В УМОВАХ АНТИТЕРОРИСТИЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ 186

Задерієнко С.І., к.військ.н., доцент
ЗАХИСТ ВАЖЛИВИХ ТИЛОВИХ ОБ'ЄКТІВ ВІД ДІЙ ТЕРОРИСТИЧНО-ДИВЕРСІЙНИХ СИЛ ПРОТИВНИКА 187

Зозуля В.М., Геращенко М.О.
СТВОРЕННЯ ПЕРСПЕКТИВНОЇ СИСТЕМИ ЄДИНОГО ЧАСУ ПОЛІГОННОГО ВИМІРЮВАЛЬНО-ОБЧИСЛЮВАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ ДЕРЖАВНОГО НАУКОВО-ВИПРОБУВАЛЬНОГО ЦЕНТРУ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ 188

Іващенко О.В.
МЕТОДИ ОЦІНКИ ВПЛИВУ ВІЙСЬКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ 189

Казмірчук В.О., Саврун Б.Є.
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ОЗБРОЄННЯ І ЗАСОБІВ РХБ ЗАХИСТУ 189

Каленик М.М., к.т.н., с.н.с., **Івасюк М.О.**
ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ СТРІЛОВИХ САМОХІДНИХ КРАНІВ 190

Каленик М.М., к.т.н., с.н.с., **Козлинський М.П.,** к.т.н., с.н.с**., Водзянський В.І.**
ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ПРОВЕДЕННЯ КОНТРОЛЬНО-ТЕХНІЧНИХ ОГЛЯДІВ ІНЖЕНЕРНИХ БОЄПРИПАСІВ НА АРСЕНАЛАХ ЗСУ 191

Каріоті М.А., Максимович В.М., д.т.н., професор, **Сопрунюк П.М.,** д.т.н., професор
ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ ЗАСТОСУВАННЯ НАНОТЕХНОЛОГІЙ У СФЕРІ ВІЙСКОВОГО ОЗБРОЄННЯ ТА ТЕХНІКИ 191

Ковалевський В.В., Іванець В.Г., к.т.н., **Гайдін А.В.,** к.х.н.
УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ СПЕЦІАЛЬНОЇ ОБРОБКИ (ПРОПОЗИЦІЇ В КОНЦЕПЦІЮ) 192

Ковальчук Р. А., к.т.н., **Верхола І. І.** к.т.н., **Івасюк М.О.**
РОЗРАХУНОК НА МІЦНІСТЬ ФЛАНЦЕВИХ З'ЄДНАНЬ ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД
ТА МАШИН СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ 193

Колос О.І.
ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ РОЗВИТКУ МОБІЛЬНИХ ГАБІОННИХ КОНСТРУКЦІЙ 193

Колос. О.І., Березовський А.І.
ОСНОВНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ЗАСОБІВ ІНЖЕНЕРНОГО ОЗБРОЄННЯ 194

Колос. О.І., Березовський А.І.
СТВОРЕННЯ БАРАЖУЮЧИХ БОЄПРИПАСІВ У СУЧАСНИХ УМОВАХ 195

Колос О.Л., к.т.н.
ДЕЯКІ АСПЕКТИ ЩОДО ОБЛАДНАННЯ БЛОКПОСТІВ У ЗОНІ АТО
В ІНЖЕНЕРНОМУ ВІДНОШЕННІ 195

Колос Р.Л., к.і.н., доцент, **Фтемов Ю.О.,** к.т.н., с.н.с., **Баранов Ю.М.**
ЗАСТОСУВАННЯ ЗАГОРОДЖЕННЯ ДЛЯ ПРИКРИТТЯ БЛОКПОСТІВ 196

Королько С.В., к.т.н., **Юркевич Р.М.,** к.т.н., **Одосій Л.І.**
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФОТОПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ДЛЯ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
ВІЙСЬКОВИХ ОБ'ЄКТІВ 197

Котова М.А., Каревік О.О., к.т.н.
МЕТОДИКА ПОВІРКИ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ СИЛИ ЗМІННОГО СТРУМУ
ЗА ДОПОМОГОЮ МІР АКТИВНОГО ЕЛЕКТРИЧНОГО ОПОРУ 198

Красинський С.В., Ніколенко В.В.
РОЗВИТОК СИСТЕМИ МЕТРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ
ТА БОЙОВИХ ДІЙ 198

Кривцун В.І., к.т.н., с.н.с.
ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ВІДНОВЛЕННЯ МАШИН ІНЖЕНЕРНОГО ОЗБРОЄННЯ 199

Кривцун В.І., к.т.н., с.н.с., **Баранов А.М.**
ОБҐРУНТУВАННЯ ВИХІДНИХ ПРИНЦИПІВ РОЗРОБКИ МЕТОДУ ФОРМУВАННЯ
НОМЕНКЛАТУРИ ТА КІЛЬКОСТІ ЗАПАСНИХ ЧАСТИН 200

Кривцун В.І., к.т.н., с.н.с., **Кмін В.Ф.**
ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІД ЧАС ПОЧАТКОВОГО
ПЕРІОДУ ПРОВЕДЕННЯ АТО 201

Крихтін Ю.О., к.т.н., **Красинський С.В.**
ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА КОРЕКТУВАННЯ ПЕРІОДИЧНОСТІ КАЛІБРУВАННЯ
ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ 201

Лаврут О.О., к.т.н., доцент, **Хіміч І.С., Скороход М.К.**
ЗАСТОСУВАННЯ МАЛОГАБАРИТНИХ ГЕНЕРАТОРІВ ШУМУ В БОРОТЬБІ
З РАДІОКЕРОВАНИМИ ФУГАСАМИ 202

Ларіонов В.В., Хом'як К.М.
ДЕЯКІ ПОГЛЯДИ НА ПСИХОЛОГІЧНУ ГОТОВНІСТЬ ОСОБОВОГО СКЛАДУ
ДО ДІЙ В УМОВАХ РЕАЛЬНОГО РХБ ЗАРАЖЕННЯ 203

Макаров О.В., Свиридов В.М.
ЩОДО МОЖЛИВОСТІ ПОВІРКИ КОАКСІАЛЬНИХ НАВАНТАЖЕНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ
АНАЛІЗАТОРІВ ЛАНЦЮГІВ 203

Марилів О.О., Слонов М.Ю., к.т.н, доцент
ОСОБЛИВОСТІ ЗМІНИ ТЕПЛОВОГО КОНТРАСТУ ОБ'ЄКТІВ ПРОТЯГОМ ДОБИ
В РІЗНУ ПОРУ РОКУ 204

Мельниченко О.С.
ДЕЯКІ ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ ГОСПРОЗРАХУНКОВИХ ВІДНОСИН
ПІД ЧАС РОЗРОБКИ НОВІТНЬОЇ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ 205

Мирна Т.Ю., к.х.н., доцент, **Гусєв Р.О.**
ДОСЛІДЖЕННЯ ЧУТЛИВОСТІ ПОЛУМ'ЯНО-ІОНІЗАЦІЙНОГО ДЕТЕКТОРА
ДО ЕКОТОКСИКАНТІВ РІЗНИХ КЛАСІВ 205

Мироненко О.В., Мострянський А.П.
ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЯ ВИХІДНОГО ЕТАЛОНА ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ ОДИНИЦІ ПОТУЖНОСТІ
ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ КОЛИВАНЬ САНТИМЕТРОВОГО ДІАПАЗОНУ У ХВИЛЕВОДНИХ ТРАКТАХ
В ДЕРЖАВНІЙ ПОВІРОЧНІЙ СХЕМІ 206

Мустецов М.П., к.т.н., професор, **Катрич В.О.,** д.ф.-м.н., професор, **Карпов О.І.,** к.т.н., с.н.с.,
Антоненко Є.О., м.н.с., **Штода Д.О.,** м.н.с.
РАДІОХВИЛЬОВИЙ СКАНЕР ДЛЯ РОБОТА-САПЕРА 207

Нагачевський В.Й., к.т.н.
ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО
ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ МАШИН ІНЖЕНЕРНОГО ОЗБРОЄННЯ 208

Одосій Л.І., Козак С.І., к.т.н., доцент, **Мілашюс В.Е., Кобаса І.М.,** д.х.н., професор
СТВОРЕННЯ СОНЯЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ НОВОГО ПОКОЛІННЯ НА ОСНОВІ ДІОКСИДУ ТИТАНУ І
ПОЛІМЕТИНОВОГО БАРВНИКА-СЕНСИБІЛІЗАТОРА 208

Ольховіков С.В., к.т.н., с.н.с., **Швидков С.М., Рижов Є.В.**
УДОСКОНАЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ
З КОНТРОЛЮ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ АВІАЦІЙНОЇ ТЕХНІКИ 209

Омельчук С.І.
СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО ПИТАННЯ ОЦІНКИ БОЙОВОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСОБІВ ПОДОЛАННЯ
МІННО-ВИБУХОВИХ ЗАГОРОДЖЕНЬ 210

Орел С.М., к.т.н., с.н.с.
ОСОБЛИВОСТІ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНОГО РИЗИКУ ВПЛИВУ ВІЙСЬКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ
НА ДОВКІЛЛЯ У ПОРІВНЯННІ З ЇЇ ВПЛИВОМ НА ЛЮДИНУ 211

Платонов М.О., к.х.н., **Мартинюк І.М.,** к.б.н., **Стаднічук О.М.,** к.х.н., **Горчинський І.В.**
ДИМИ ЯК МАСКУВАЛЬНІ ЗАСОБИ ДЛЯ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ 211

Прібилєв Ю.Б., к.т.н., доцент
МОДЕЛЬ СИСТЕМИ ВІДНОВЛЕННЯ ТА МЕТРОЛОГІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ЗАСОБІВ
ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ 212

Прищепа О.А.
ОСОБЛИВОСТІ ВЕДЕННЯ ПОВІТРЯНОЇ ІНЖЕНЕРНОЇ РОЗВІДКИ ШЛЯХІВ РУХУ ВІЙСЬК
В УМОВАХ АНТИТЕРОРИСТИЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ 213

Світенко М.І., к.т.н.
ВПРОВАДЖЕННЯ ЗАКОНУ УКРАЇНИ "ПРО МЕТРОЛОГІЮ ТА МЕТРОЛОГІЧНУ ДІЯЛЬНІСТЬ"
У СФЕРІ ОБОРОНИ 214

Сендецький М.М.
МЕТОДОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД ЩОДО ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ МОБІЛЬНИХ ТЕХНІЧНИХ
ЗАСОБІВ ЗБОРКИ ТА УКЛАДАННЯ ЗАЛІЗНИЧНОЇ КОЛІЇ 214

Смичок В.Д., к.т.н., доцент, **Щадило Н.Я., Совєцький В.Л., Щадило Я.С.,** к.т.н., доцент
ЗНАЧЕННЯ "ОСОБЛИВИХ ТОЧОК" В АТМОСФЕРІ ПРИ ВИКОНАННІ СТРІЛЬБ 215

Слободяник В.А., к.т.н., с.н.с.
АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ДО СТВОРЕННЯ АСУ ОЗБРОЄННЯМ ТА ВІЙСЬКАМИ РХБ ЗАХИСТУ 216

Сторонський Ю.Б., к.т.н.
ПРИЛАД РАДІАЦІЙНОЇ РОЗВІДКИ НОВОГО ПОКОЛІННЯ ДЛЯ ПІДРОЗДІЛІВ РХБЗ ЗС УКРАЇНИ 216

Стукаліна Н.Т., к.і.н., доцент
ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІЙСЬКОВИХ ПІДРОЗДІЛІВ САНІТАРНИМ ТРАНСПОРТОМ ТА
МЕДИЧНИМ МАЙНОМ В УМОВАХ БОЙОВИХ ДІЙ 217

Ткаченко В.В., Журавський О.М.
ПІДВИЩЕННЯ ЖИВУЧОСТІ ВІЙСЬК ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ СИСТЕМ
АЕРОЗОЛЬНОГО МАСКУВАННЯ 218

Тодавчич І.В.
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТА МОДЕРНІЗАЦІЇ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ 219

Удніков О.М., Шеховцова І.О., Климченко С.В.
УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ПЕРЕДАВАННЯ РОЗМІРУ ОДИНИЦІ ЗМІННОГО СТРУМУ
ВІД ЕТАЛОННИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ НАПРУГИ ЗМІННОГО СТРУМУ 220

Федоренко А.А., Чуйков Д.В.;Рижов Є.В.,
УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ МЕТРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ВИСОКОТОЧНОЇ ЗБРОЇ 221

Фещук М.О., Ситнік О.В., к.військ.н., доцент
МОДЕРНІЗАЦІЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЗАСОБІВ ІНЖЕНЕРНОГО
ОЗБРОЄННЯ ЗС УКРАЇНИ 221

Фтемов Ю.О., к.т.н., с.н.с., **Колос Р.Л.,** к.і.н., доцент, **Мілютін В.А.**
КЛАСИФІКАЦІЯ САМОРОБНИХ ВИБУХОВИХ ПРИСТРОЇВ 222

Фтемов Ю.О., к.т.н., с.н.с., **Колос Р.Л.,** к.і.н., доцент, **Малюк В.М., Павлючик В.П.**
АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ САМОРОБНИХ ВИБУХОВИХ ПРИСТРОЇВ 223

Фтемов Ю.О., к.т.н., с.н.с., **Колос Р.Л.,** к.і.н., доцент, **Швець О.О.**
ОСОБЛИВОСТІ ВЕДЕННЯ ІНЖЕНЕРНОЇ РОЗВІДКИ РАЙОНУ ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ 223

Хом'як К.М., Ларіонов В.В., Герасимюк О.В. к.т.н., доцент
ВИКОРИСТАННЯ ВОГНЕМЕТНИХ ПІДРОЗДІЛІВ
ЗАГАЛЬНОВІЙСЬКОВИМИ КОМАНДИРАМИ 224

Худа Л.Н.
ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ХАРЧУВАННЯ
ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ 225

Цибуля С.А., к.т.н., **Аборін В.М., Миколайчук Р.А.,** д.т.н., с.н.с.
ТЕХНІЧНИЙ ОБРИС КОМПЛЕКТУ ДИСТАНЦІЙНОГО РАДІОКЕРУВАННЯ
МІННО-ВИБУХОВИМИ ЗАГОРОДЖЕННЯМИ ТАКТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ 226

Шабатура Ю.В., д.т.н., професор, **Королько С.В.,** к.т.н., **Литвинчук І.О.**
АВТОНОМНА МАГНІТОГІДРОДИНАМІЧНА СИСТЕМА ОЧИЩЕННЯ РІДИН
ДЛЯ ВІЙСЬКОВОЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ТА ОЗБРОЄННЯ 226

Шинкарук О.М., д.т.н., професор, **Боровик О.В.,** д.т.н., професор, **Дарморoз М.М.**
ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ АСПЕКТ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДОСТАТНЬОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ
СИСТЕМИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ОХОРОНИ КОРДОНУ 227

Яковлев М.Ю., д.т.н., с.н.с., **Аборін В.М., Іваник Є.Г.,** к.ф.-м.н., с.н.с., **Сікора О.В.,** к.т.н., доцент
РОЗРАХУНКОВА МОДЕЛЬ УРАЖЕННЯ ПОВІТРЯНИХ ЦІЛЕЙ
СПЕЦІАЛЬНИМИ БОЄПРИПАСАМИ 228

СЕКЦІЯ 6

НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ ТА ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬК 229

Андрущенко І.С., Єгоров В.О.
УНІВЕРСАЛЬНА ТЕХНОЛОГІЯ НАВЧАННЯ ТЕХНІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ
ОФІЦЕРІВ РАДІОЕЛЕКТРОННОГО ПРОФІЛЮ 229

Антонюк А.Б., Шмарко Н.С.
ОСОБЛИВОСТІ ПОРЯДКУ ФІНАНСУВАННЯ ОБОРОНОЗДАТНОСТІ ДЕРЖАВИ 229

Афонін В.М., к.пед.н., доцент, **Єна М.О.**
ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ І ФІЗИЧНОЇ
ПІДГОТОВЛЕНОСТІ КУРСАНТІВ АСВ 230

Басанець В.Ф., к.політ.н., **Рєпік Я.Ю.**
ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ ПІД ЧАС
ВИКЛАДАННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ СЛУХАЧАМ ВВНЗ 231

Баулін Д.С., к.т.н., с.н.с., **Горєлишев С.А.,** к.т.н., доцент, **Муленко О.О., Побережний А.А.**
ТРЕНАЖЕРНО-МОДЕЛЮЮЧІ КОМПЛЕКСИ В СИСТЕМІ ВОГНЕВОЇ ПІДГОТОВКИ
НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ 231

Берестецька Н.В., к.пед.н., доцент
ІНТЕГРОВАНИЙ ПІДХІД ДО НАВЧАННЯ ВІЙСЬКОВИХ ТА
ВІЙСЬКОВО-СПЕЦІАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН 232

Бец І.О., к.пед.н.
САМОСТІЙНА РОБОТА КУРСАНТІВ ЯК АСПЕКТ ФОРМУВАННІЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ 233

Бец Ю.І., к.пед.н., доцент
ІНШОМОВНА КОМУНІКАТИВНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ МАЙБУТНІХ
ОФІЦЕРІВ-ПРИКОРДОННИКІВ ЯК АСПЕКТ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ 234

Блінов О.А., к.психол.н., доцент, **Степаненко А.А.**
ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ПСИХОЛОГІЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПОРАНЕНИХ
ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ 234

Блощинський І.Г., к.пед.н., доцент
ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ПЕРСОНАЛУ
ДЕРЖАВНОЇ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ 235

Боринський В.М., к.пед.н.
ПРИНЦИПИ НАВЧАННЯ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ ОПОСЕРЕДКОВАНОМУ СПІЛКУВАННЮ
СЕРБСЬКОЮ МОВОЮ 235

Врублевський І.Й., к.т.н., доцент
ВИКОРИСТАННЯ ГРАФІЧНОЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ AutoCAD
У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ 236

Гаврюшенко В.В., к.психол.н., **Храпач Г.С.**
КОМПЕТЕНТНІСТЬ ВІЙСЬКОВОГО ПСИХОЛОГА ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ
АНТИТЕРОРИСТИЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ 237

Гребенюк Т.М.
ПОСТАЧАННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ ЗАСОБАМИ КАРТОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧНОГО
ВИРОБНИЦТВА НА ПРИКЛАДІ США 237

Дзюбенко Ю.А., к.військ.н., доцент, **Радзіковський С.А.**
ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТАКТИЧНОГО МАСКУВАННЯ 238

Д'яков А.В., к.т.н., **Кузмічов Д.А., Колесник В.О., Кириллов В.М.**
ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ КОМАНДНО-ШТАБНИХ НАВЧАНЬ
ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ЗАСОБІВ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ 239

Єфімов Г.В., к.н.держ. упр., с.н.с., **Середенко М.М.**
ЗМІНА НАПРЯМКІВ ОПЕРАТИВНОЇ І БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ
ВІЙСЬКОВИХ ФОРМУВАНЬ – ВИМОГА ЧАСУ 240

Журавльов В.В. к.психол.н., доцент
ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПІДГОТОВКИ КЕРІВНИКІВ ОРГАНІВ ОХОРОНИ
ДЕРЖАВНОГО КОРДОНУ ДО ПРОФЕСІЙНО-УПРАВЛІНСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ 240

Зельницький А.М., к.пед.н., професор, **Приходько Ю.І.,** к.пед.н., доцент
РІВЕНЬ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ОФІЦЕРІВ ТАКТИЧНОЇ ЛАНКИ УПРАВЛІННЯ − УЧАСНИКІВ АТО 241

Ільницький І.Л., Середенко М.М.
ІНФОРМАЦІЙНА ВІЙНА ТА ВИРІШЕННЯ СТРАТЕГІЇ В ІНФОРМАЦІЙНІЙ БЕЗПЕЦІ
У ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ 242

Івахів О.С., к.політ.н., **Щеглов А.Ю., Свірідова Л.Ю.**
ІНФОРМАЦІЙНА ВІЙНА – ВИКЛИК СУЧАСНОСТІ 243

Ісаков М.А.
ПІДГОТОВКА ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ У ЗБРОЙНИХ СИЛАХ КРАЇН НАТО 243

Капосльоз Г.В., к.психол.н., с.н.с.
ПСИХІЧНІ ТА ПОВЕДІНКОВІ АСПЕКТИ ПРОЯВУ МОТИВАЦІЇ ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ (ОПАНУВАННЯ ПРОФЕСІЄЮ) 244

Кізло Л.М., Микитин В.Ф.
УДОСКОНАЛЕННЯ ГРУПОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ЗАСОБАМИ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ 245

Кошлань О.А.
ФОРМУВАННЯ УПРАВЛІНСЬКОЇ КУЛЬТУРИ У ВІЙСЬКОВОМУ СЕРЕДОВИЩІ 245

Криленко І.М., к.і.н., **Макогон О.А.,** к.т.н., **Новік С.А.**
ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ВИХОВНОЇ РОЛІ МІЖДИСЦІПЛІНАРНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ ПІД ЧАС ВИКЛАДАННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ У ТЕХНІЧНИХ ВИШАХ 246

Лойко О.М., к.і.н., доцент, **Ролюк О.В.**
ВІЙСЬКОВЕ П'ЯТИБОРСТВО ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ВІЙСЬКОВО-ПРИКЛАДНИХ ЯКОСТЕЙ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ВИСОКОМОБІЛЬНИХ ВІЙСЬК ТА РОЗВІДКИ 247

Макогон В.І., Злепко С.М., д.т.н., професор, **Коваль Л.Г.,** к.т.н., доцент, **Тимчик С.В.,** к.т.н., доцент
ОСОБЛИВОСТІ ВІДБОРУ КАНДИДАТІВ НА НАВЧАННЯ ПІЛОТУВАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ (БПЛА) 247

Мальцев А.Ю., к.пед.н., доцент, **Войцехівський О.Л.,** к.пед.н., доцент
РОЗВИТОК ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ З ПИТАНЬ ПРИКОРДОННОГО КОНТРОЛЮ В СИСТЕМІ МУЛЬТИПЛІКАЦІЇ ДЕРЖАВНОЇ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ 248

Мамчур К.В., к.пед.н., доцент
ДЕЯКІ ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНШОМОВНОЇ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ 249

Мандрус В.І., к.т.н., доцент
ПРАКТИЧНА ПІДГОТОВКА КУРСАНТІВ АКАДЕМІЇ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК З ДИСЦИПЛІНИ “ГІДРАВЛІКА, ГІДРО- ТА ПНЕВМОПРИВОДИ” 249

Манько О.В., к.т.н., с.н.с., **Міхєєв Ю.І.,** к.т.н., **Чернявський Г.П.,** к.в.н., доцент, **Пінчук О.І.**
ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ІНФОРМАЦІЙНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ВПЛИВУ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ ЗАХОДІВ З ІНФОРМАЦІЙНО-ПСИХОЛОГІЧНОЇ ПРОТИДІЇ 250

Мацевко Т.М., к.психол.н., с.н.с., **Стадник В.В.,** к.н.соц.ком.
ОЦІНКА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ 251

Мошковський М.С., к.х.н., **Абрамсон А.Н.**
ОКРЕМІ ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПРОВЕДЕННЯ ПІДГОТОВКИ ПОСАДОВИХ ОСІБ, ЩО ВІДПОВІДАЮТЬ ЗА СТАН ЖИВУЧОСТІ ТА ВИБУХОПОЖЕЖОБЕЗПЕКИ ВІЙСЬКОВИХ ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ 252

Мотика С.М.
ВИХОВАННЯ ПАТРІОТИЗМУ ЯК ОСНОВИ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВІЙСЬКОВИХ ЛІЦЕЇСТІВ 252

Нагірняк М.Я., к.і.н., доцент
МОРАЛЬНІ ЯКОСТІ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦЯ: ШЛЯХИ ФОРМУВАННЯ 253

Неурова А.Б.
ВПЛИВ МОТИВАЦІЇ НА ЕМОЦІЙНУ СТІЙКІСТЬ ФАХІВЦІВ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ 253

Норчук Ю.В.
ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ 254

Олійник Л.В., к.пед.н., с.н.с.
ВИМОГИ СЬОГОДЕННЯ ДО НАВЧАННЯ ВІЙСЬКОВО-СПЕЦІАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН МАЙБУТНІХ МАГІСТРІВ ВІЙСЬКОВО-СОЦІАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ 255

Пашкова О.О.
КОМПЕТЕНТНІСТЬ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ У КОНТЕКСТІ АНТИТЕРОРИСТИЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ 255

Подлєсний О.В., Вознюк В.В.
ВПРОВАДЖЕННЯ ВЛАСНИХ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ЕЛЕКТРОННИХ РЕСУРСІВ
МАЛОГО АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ПОЛІГОНУ В ОСВІТНЮ ПІДГОТОВКУ ОФІЦЕРІВ
ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ 256

Поздишев С.О.
ОСОБЛИВОСТІ САМОРЕАЛІЗАЦІЇ ОСОБИСТОСТІ ВІЙСЬКОВОГО КЕРІВНИКА
В УМОВАХ АНТИТЕРОРИСТИЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ 257

Полторак М.Ф., к.військ.н., доцент, **Васильєв О.М., Атрохов А.В.,** к.т.н., с.н.с.
ДО ПИТАННЯ ЩОДО ПОНЯТІЙНОГО АПАРАТУ У СФЕРІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ 257

Польцев І.В., Ожаревський В.А., к.військ.н.
МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ-РОЗВІДНИКІВ
У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН 259

Радзіковський С.А., Дзюбенко Ю.А., к.військ.н., доцент
ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВИЗНАЧЕННЯ КРИТЕРІЇВ ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ
ПСИХОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ 259

Романчук С.В., д.н.з ф.в. та с., доцент, **Федак С.С.**
ФІЗИЧНА ПІДГОТОВКА ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОНАННЯ
СЛУЖБОВИХ ЗАВДАНЬ З НИЗЬКОЮ РУХОВОЮ АКТИВНІСТЮ 260

Сабліна Е.А., к.п.н.
АНДРАГОГІЧНІ ОСНОВИ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ КУЛЬТУРИ СЛУХАЧІВ
У СИСТЕМІ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ВІЙСЬКОВОЇ ОСВІТИ 261

Саєнко І.В., ст. викладач; **Єфіменко А.Є.,** к.в.н., доцент
ПОЛІТИЧНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ЯК ВАЖЛИВА СКЛАДОВА ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНОГО
АСПЕКТУ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ 261

Середенко М.М., Єфімов Г.В., к.н.держ.упр., с.н.с.
РОЗРОБЛЕННЯ СПІЛЬНИХ ПРОГРАМ БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ ФОРМУВАНЬ
СИЛОВИХ СТРУКТУР УКРАЇНИ – ОБ'ЄКТИВНЕ ЗАВДАННЯ СУЧАСНОСТІ 262

Середенко М.М., Ільницький І.Л., Гребенюк Т.М.
ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ,
ПРИЗВАНИХ ЗА МОБІЛІЗАЦІЄЮ 263

Серховець С.В.
ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ АВТОРСЬКОЇ ПРОГРАМИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ
ОФІЦЕРІВ-ПРИКОРДОННИКІВ ДО КІНОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
ОПЕРАТИВНО-СЛУЖБОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ 264

Снігур Л.А., д.п.н., професор, **Красюк О.С., Снігур О.М.**
ВИТІСНЕННЯ ЯК ПСИХОЛОГІЧНИЙ МЕХАНІЗМ ПЕРЕМОГИ: З ДОСВІДУ ПОДІЙ У КРИМУ 264

Троценко О.Я.
ВПРОВАДЖЕННЯ НОВІТНІХ СИСТЕМ ТА НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ
У ПРОЦЕС БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ 265

Федак Г.О., Федак С.С.
ОРГАНІЗАЦІЯ БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ КРАЇН − ЧЛЕНІВ НАТО 266

Федак С.С., Одеров А.М., Федак Г.О.
СУЧАСНІ ПІДХОДИ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ
ТА СТАНУ ЗДОРОВ'Я ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК 266

Фуртес О.О., к.і.н., с.н.с., **Салата І.З.,** к.е.н.
ОРГАНІЗАЦІЯ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИКОНАННІ ЗАВДАНЬ
ПІДРОЗДІЛАМИ ЦИВІЛЬНО-ВІЙСЬКОВОГО СПІВРОБІТНИЦТВА 267

Хамула С.В., к.т.н., **Буяло О.В.,** к.т.н., с.н.с., **Аблазов І.В.,** к.політ.н.
ФОРМУВАННЯ ВИМОГ ДО ПЕРСПЕКТИВНОЇ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО КОНТРОЛЮ
РІВНЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ 268

Храпач Г.С., Сиротенко С.Б.
ПСИХОЛОГІЧНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ОСОБИСТОСТІ КОМАНДИРА
В УМОВАХ ПРОВЕДЕННЯ АНТИТЕРОРИСТИЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ 268

Чернова І.В., канд. мистецтвознавства, доцент
ПАТРІОТИЧНА РЕФЛЕКСІЯ ЯК ФУНДАМЕНТУЮЧЕ ПОНЯТТЯ
ПРОФЕСІЙНОЇ КУЛЬТУРИ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ 269

Чернявський Г.П., к.в.н., доцент, **Федорчук Д.Л.,** к.т.н., **Пінчук О.І.**
ОСОБЛИВОСТІ СУГЕСТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ІНТЕРНЕТІ 270

Шевяков М.І., Опалак Д.В.
ВПРОВАДЖЕННЯ МЕТОДУ РЕАЛІСТИЧНОСТІ В СИСТЕМІ БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ
СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ 271

Шемчук В.А., к.пед.н.
СИСТЕМА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ ЯК ОСНОВА УПРАВЛІНСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ
ВІЙСЬКОВОГО КЕРІВНИКА В УМОВАХ ПРОВЕДЕННЯ АНТИТЕРОРИСТИЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ 271

Шемчук О.М.
КРИТЕРІЇ ТА ПОКАЗНИКИ СФОРМОВАНОСТІ ПРОФЕСІЙНОГО МИСЛЕННЯ
У МАЙБУТНІХ МОЛОДШИХ СПЕЦІАЛІСТІВ – ЖІНОК-ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ
ДЕРЖАВНОЇ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ 272

Шмідт Ю.О.
ВИКОРИСТАННЯ ПРИНЦИПУ АПРОКСИМАЦІЇ В ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ ПОЛЬСЬКОМОВНОЇ
КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ 273

Шутов О.О.
ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ В СИСТЕМІ ПЕРЕПІДГОТОВКИ
ТА ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ 274

СЕКЦІЯ 7

ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ПОЛІТИКИ ДЕРЖАВИ 275

Близняк М.Б., к.і.н., доцент
ВІЙСЬКОВІ ДІЇ НА ВОЛИНІ ПІД ЧАС РОСІЙСЬКО-ПОЛЬСЬКОЇ ВІЙНИ 1792 р. 275

Гапеєва О.Л., к.і.н., с.н.с.
РЕАЛІЗАЦІЯ ДЕРЖАВНИХ ПРОГРАМ УТИЛІЗАЦІЇ ЗВИЧАЙНИХ ВИДІВ БОЄПРИПАСІВ 275

Гапеєва О.Л., к.і.н., с.н.с., **Семенюк А.О., Куравський В.Г.,** к.і.н.
ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ФІНАНСУВАННЯ ОПК УКРАЇНИ 276

Гозуватенко Г.О., к.і.н., с.н.с.
ЕФЕКТИВНА ЗБРОЯ В АРСЕНАЛІ СУЧАСНИХ АРМІЙ 277

Голубко В.Є., д.і.н., професор
ОСОБЛИВОСТІ ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНСЬКИХ УРЯДІВ
ПЕРІОДУ НАЦІОНАЛЬНОЇ РЕВОЛЮЦІЇ 1917 – 1920 рр. 278

Куцька О.М., к.і.н., доцент, Годій М.В.
РОСІЙСЬКА ПРОПАГАНДА ПРО ПРОТИДІЮЧІ СТОРОНИ В АНТИТЕРОРИСТИЧНІЙ ОПЕРАЦІЇ
НА СХОДІ УКРАЇНИ (2014 – ПОЧАТОК 2015 рр.) 278

Куцька О.М., к.і.н., доцент, **Носова Г.С., Хмілевська О.М.**
ЩОДО ПИТАННЯ ПРО ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ
У ЗОНІ АНТИТЕРОРИСТИЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ НА СХОДІ УКРАЇНИ 279

Мітягін О.О.
ПИТАННЯ ОХОРОНИ ТИЛУ ЧЕРВОНОЇ АРМІЇ В УМОВАХ ЗИМОВОЇ ВІЙНИ (1939-1940 рр.) 280

Плазова Т.І., к.і.н., доцент
ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНА ПОЛІТИКА УКРАЇНИ В УМОВАХ ПРОВЕДЕННЯ АТО 280

Покотило О.І., к.і.н.
“ДЖМІЛЬ” – ІСТОРІЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ В АТО 281

Пономарьов І.Г.
ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНА ПОЛІТИКА УКРАЇНИ ЗА УМОВИ ЄВРОАТЛАНТИЧНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ 282

Рєпін І.В., к.і.н., доцент, **Гапеєва О.Л.,** к.і.н., с.н.с.
ХАРАКТЕРНІ РИСИ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ ЧЕРВОНОЇ АРМІЇ, ЩО ПРОЯВИЛИСЯ У НІМЕЦЬКО-РАДЯНСЬКІЙ ВІЙНІ 1941−1945 рр. 282

Сало А.Я., к.і.н., **Новікова В.Г., Єфіменко В.А.**
ДЕЯКІ ПИТАННЯ МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В ЗОНІ ПРОВЕДЕННЯ АНТИТЕРОРИСТИЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ НА СХОДІ УКРАЇНИ 283

Синиця В.Г.
“ГІБРИДНА ВІЙНА”, ЯК СПОСІБ ДОСЯГНЕННЯ ВІЙСЬКОВО-ПОЛІТИЧНИХ ТА ЕКОНОМІЧНИХ ЦІЛЕЙ 284

Скрябін О.Л. к.і.н., **Горєлов В.І.** к.і.н.
АКТУАЛЬНІСТЬ ВИВЧЕННЯ БОЙОВОГО ДОСВІДУ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ В АНТИТЕРОРИСТИЧНІЙ ОПЕРАЦІЇ ЗА ПРИКЛАДОМ ДІЯЛЬНОСТІ ОРГАНІВ ВІЙСЬКОВОГО УПРАВЛІННЯ У РОКИ ВЕЛИКОЇ ВІТЧИЗНЯНОЇ ВІЙНИ 284

Сегеда С.П. д.і.н., доцент
ДЕЯКІ ПИТАННЯ ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ І ЇЇ НЕГАТИВНІ НАСЛІДКИ ПІД ЧАС АНЕКСІЇ КРИМУ РОСІЙСЬКОЮ ФЕДЕРАЦІЄЮ ТА ПРОВЕДЕННЯ АНТИТЕРОРИСТИЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ НА СХОДІ УКРАЇНИ 285

Сухих А.Ю.
ОСОБЛИВОСТІ СТИЛЮ ПАРТИЗАНСЬКОЇ ВІЙНИ ТЕРНОПІЛЬСЬКОГО ПАРТИЗАНСЬКОГО З'ЄДНАННЯ ІМ. М.С. ХРУЩОВА У ДРУГІЙ ПОЛОВИНІ 1943 р. 286

Трофимович В.В., д.і.н., професор
РОЛЬ СРСР В УКРАЇНСЬКО-ПОЛЬСЬКОМУ ПРОТИСТОЯННІ. 1941 – 1944 рр. 286

Трофимович Л.В., к.і.н., доцент
ВІЙСЬКОВО-ПОЛІТИЧНІ АСПЕКТИ ПОХОДУ ЧЕРВОНОЇ АРМІЇ ДО БЕССАРАБІЇ ТА ПІВНІЧНОЇ БУКОВИНИ ВЛІТКУ 1940 РОКУ 287

Феденко О.В., к.політ.н., доцент
ВОЄННА ПОЛІТИКА ДЕРЖАВИ (КОАЛІЦІЇ) ЯК ПОКАЗНИК ДЕМОКРАТИЗАЦІЇ СУСПІЛЬСТВА 288

Харук А.І., д.і.н., професор, **Пехів В.Б.**
БІЛЯ ВИТОКІВ АРМІЙСЬКОЇ АВІАЦІЇ: КОНЦЕПЦІЯ “КАВАЛЕРІЙСЬКОГО ЛІТАКА” ТА СПРОБИ ЇЇ РЕАЛІЗАЦІЇ В УКРАЇНІ 288

Юрова Т.М., канд. мистецтвознавства
УКРАЇНА НА МІЖНАРОДНОМУ РИНКУ ОЗБРОЄНЬ У XXI ст. ТА ВПЛИВ АТО НА РЕАЛІЗАЦІЮ МІЖДЕРЖАВНИХ УГОД 289

Якименко І.В., к.в.н., **Власюк С.І.,** к.е.н., доцент
ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ УКРАЇНИ ТА МОЖЛИВІ ШЛЯХИ ЇХ РОЗВ’ЯЗАННЯ 290

ЗМІСТ 291

Науковий збірник

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК

Збірник тез доповідей Міжнародної науково-технічної конференції (Львів, 14-15 травня 2015 року)

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 27.04.2015.
Формат 60х90 $^{1}/_{8}$. Папір офсетний.
Гарнітура Times New Roman. Офсетний друк.
Умов. друк. арк. 39,25
Тираж 100 прим.
Замовлення № 25

Видавець та виготовлювач – Академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного
79012, м. Львів, вул. Героїв Майдану, 32
тел.: (032) 258-44-12

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 3939 від 14.12.2010 р.