

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ**

**Науково-дослідний центр
службово-бойової діяльності Національної гвардії України**

**Науково-дослідна лабораторія
забезпечення службово-бойової діяльності
Національної гвардії України**

**Збірник тез доповідей
X Міжнародної
науково-практичної конференції**

**“Актуальні питання забезпечення службово-
бойової діяльності військових формувань та
правоохоронних органів”**

*29 жовтня 2021 року
м. Харків*

Оргкомітет конференції

Голова оргкомітету – т.в.о. заступника начальника науково-дослідного центру – начальник науково-дослідної лабораторії забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України Національної академії Національної гвардії України, підполковник **Побережний А.А.**

Відповідальний секретар оргкомітету – старший науковий співробітник науково-дослідної лабораторії забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України, к.т.н., с.н.с. **Баулін Д.С.**

Члени оргкомітету:

Подригало М.А., д.т.н., професор, завідувач кафедри технології машинобудування і ремонту машин Харківського національного автомобільно-дорожнього університету;

Sergiyenko Oleg, д.т.н., професор, завідувач кафедри прикладної фізики автономного університету Нижньої Каліфорнії, Енсенда, Мексика;

Яковлев М.Ю., д.т.н., професор, провідний науковий співробітник науково-дослідної лабораторії забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України;

Sagradian Martin, д.т.н., професор, професор кафедри математики та статистики Університету Маккуорі, Сідней, Австралія;

Єрмошин М.О., д.військ.н., професор, професор кафедри зенітних ракетних військ Харківського національного університету Повітряних Сил ім. І. Кожедуба;

Медвідь М.М., д.е.н., професор, заступник начальника навчально-методичного центру – начальник відділу методичного забезпечення навчального процесу Національної академії Національної гвардії України;

Горелишев С.А., к.т.н., доцент, старший науковий співробітник науково-дослідної лабораторії забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України

Адреса оргкомітету: 61001, м. Харків, площа Захисників України, 3, Національна академія Національної гвардії України, науково-дослідна лабораторія забезпечення службово-бойової діяльності НГУ.

Електронна адреса: ndcnangu@ukr.net

Тези доповідей опубліковано в авторській редакції, мовою оригіналу. Відповідальність за зміст, достовірність інформації, фактичні помилки, точність викладених фактів та можливість використання для відкритого опублікування несуть автори.

© Національна академія Національної гвардії України

X Міжнародна науково-практична конференція:

**“Актуальні питання забезпечення службово-бойової діяльності
військових формувань та правоохоронних органів”**

Мета конференції:

виявлення проблемних питань забезпечення службово-бойової діяльності військових формувань та правоохоронних органів та визначення основних шляхів їх вирішення.

Тематика конференції

1. Науково-технічне супроводження розроблення та модернізації озброєння, військової та спеціальної техніки, технічних засобів для виконання службово-бойових завдань підрозділами військових формувань та правоохоронних органів.

2. Наукове супроводження розроблення навчально-тренувальних засобів та спеціальних тренажерів для підготовки фахівців з експлуатації, відновлення та бойового застосування озброєння та спеціальної техніки військових формувань та правоохоронних органів.

3. Наукове обґрунтування застосування прикладних інформаційних технологій для моделювання службово-бойових дій підрозділів військових формувань та правоохоронних органів і процесів управління ними під час виконання службово-бойових завдань за умов введення різних правових режимів.

4. Сучасні питання удосконалення системи тилового забезпечення службово-бойової діяльності військових формувань та правоохоронних органів.

З М І С Т

Алексєєв М.М., Потапов Г.М. Шляхи забезпечення кібербезпеки сектора безпеки і оборони України в сучасних умовах	19
Альбошій О.В. Щодо критеріїв удосконалення системи тилового забезпечення військових формувань	20
Андрощук О.С., Андрощук О.Ю., Грінченко В.В. Удосконалений підхід до аналізу ризиків у сфері інтегрованого управління кордонами	21
Artiushenko O. The main directions of development of the land forces and individual combat arms in Ukraine	23
Babaritskiy O. Main directions development of armaments and military equipment	24
Баган В.Р., Костюк В.В. Проблемні питання та пропозиції щодо розроблення та модернізації універсальної ремонтно-евакуаційної майстерні для забезпечення службово-бойової діяльності і технічного забезпечення підрозділів Національної гвардії та Сухопутних військ Збройних сил України	26
Баландін М.В., Вахнін О.В., Вознюк В.В., Подлєсний О.В. Програмне забезпечення службово-бойової діяльності артилерійських підрозділів в сучасних умовах	28
Баранов А.М., Баранов Ю.М., Іванський В.М., Бричинський О.В. Математична модель прогнозування змін технічного стану військової техніки	29
Баранов Ю.М., Баранов А.М., Іванський В.М., Данилов Д.Д. Удосконалена методика оптимізації процесу відновлення військової техніки в умовах ведення бойових дій	31
Баулін Д.С. Боєприпаси тривалих термінів зберігання: їх вплив на живучість ствольних систем	32
Баулін Д.С., Горєлишев С.А. Додатковий бронезахист легкоброньованої техніки Збройних Сил України та іноземних держав	33
Бачинський В.В., Шкурпіт О.М., Кондратенко О.І. Модифікація сучасних БПЛА за рахунок використання адитивних технологій	36
Башкиров О.М., Скрипнік М.А. Вплив новітніх технологій на розвиток сучасної військової техніки для ЗС України	37
Березовський А.І. Оцінка стійкості функціонування технічної системи охорони військового об'єкту підвищеної небезпеки протягом терміну її експлуатації	38
Березюк В.П., Токарчук М.М. Біженці та шукачі притулку, як актуальна загроза прикордонній безпеці України	38
Бідник І.І. Основні пріоритети щодо розвитку інженерного озброєння та техніки	40
Бірюков І.Ю., Бірюков О.І. Знаходження наземних цілей з використанням методики розрахунку енергетичної дальності	42
Бойков І.В. Проблемні питання прогнозування попиту на послуги в системі технічного обслуговування і ремонту автомобільної техніки в	

НГУ	43
Бокачов С.В., Мокоївець В.І., Федоров О.Ю. Розвиток системи управління тиловим забезпеченням військових формувань ЗСУ та правоохоронних органів під час виконання ними службово-бойових завдань	44
Болотюк Ю.В., Романенко М.М. Контроль технічного стану вбудованих обчислювальних систем	46
Бондаренко П.Я, Балакірєва Г.Ю. Дослідження ефективності навчальної діяльності студентів кафедри військової підготовки під час дистанційного навчання	47
Бондарєв І.Г., Коломієць М.В. Деяка проблематика необхідності оснащення безпілотними літальними апаратами сучасної і перспективної бронетанкової техніки	49
Братко А.В. Використання методик стратегічного аналізу при проведенні оборонного планування Державної прикордонної служби України	50
Бречка М.М., Попадюк Р.В., Галкін Ю.О. Аналіз організації взаємодії між силами та засобами протиповітряної оборони під час ведення бойових дій	51
Бурбела С.В., Журавель В.Г. Система висвітлення надводної обстановки на річковій ділянці як елемент моделі охорони державного кордону	52
Васюта К.С., Збежховська У.Р., Ковальчук О.П. Метод маскуваня сигналів з OFDM-модуляцією хаотичними послідовностями, сформованими за допомогою поліномів Чебишева 1 роду різних порядків	53
Васюта К.С., Кащишин О.Л. Методи підвищення ефективності функціонування радіолокаційних систем посадки з використанням складених хаотичних сигналів	55
Вдовін П.Ю., Лук'яненко С.В. Розвиток засобів імітаційного моделювання та тренажерної бази для підвищення рівня Збройних Сил України	56
Власюк В.В., Гасан О.А. Модель оцінювання можливості виконати бойове завдання похідною охороною щодо недопущення раптового нападу противника на головні сили під час здійснення маршру підрозділом Національної гвардії України	58
Волков А.Ф., Васильченко Д.О. Удосконалення методики визначення необхідного рівня ефективності бойових дій підрозділів ППО Сухопутних військ	59
Ворович Б.О., Долгаленко О.В. Проблемні питання щодо визначення шляхів розмінування території України	61
Вотяков О.І., Жартовський Д.М., Наконечний О.А., Птащенко В.В. Підсистема збору та обробки радіоелектронної інформації від БПЛА для зниження їх впливу на комплекси протиповітряної оборони	62
Гера В.Я., Корнієнко О.С., Левкович П.В., Снітков К.І.	

Використання лазерного інфрачервоного випромінювання з метою виявлення оптичних приладів противника	63
Глазкова С.В., Григоренко В.А. Досвід вирішення проблемних питань у кіберсфері Нідерландів	64
Гончар Р.О. До питання нейтралізації безпілотних літальних апаратів	65
Горбачов О.М., Янков М.Л. Складові лідерських курсів для офіцерів прикордонників за перспективними програмами L1A – L1B – L1C з вогневої підготовки	66
Горгуленко В.А., Хоменко В.П. Обґрунтування застосування технологій баз даних та знань для роботи з оперативними даними під час моделювання процесу управління військами (силами)	68
Горєлишев С.А., Олещенко О.А., Волков П.Ю., Баулін Д.С. Сукупності показників, критеріїв та умов застосування бістатичної системи прихованого радіолокаційного спостереження за зоною охорони важливих державних об'єктів	69
Гризо А.А., Масляев О.О., Дячук В.В., Мудрий Я.О. Досвід розробки та застосування інтерактивного електронного додатку щодо приймання-передавання засобу радіоелектронної техніки	72
Гринь Л.О., Вовк О.М., Ніжанковський С.В., Волошин О.В., Сірик Ю.В. Евтектична кераміка для використання в елементах бронезахисту	73
Hubich V., Ignatieva A. Prospects for the development of armor and military technology	74
Гудима О.П. Проблемні питання планування, підготовки і застосування сил оборони в кризових ситуаціях воєнного характеру ...	75
Гуцько Л.В., Шевкун А.І. Міжнародне гуманітарне право в Збройних Силах України	76
Гур'єв Д.О., Леках А.А., Старцев В.В., Косенко В.П., Павлій В.О. Аналіз існуючих способів і підходів до оцінювання ефективності доставки матеріально-технічних засобів в системі логістичного забезпечення угруповання військ Збройних Сил України в локальному збройному конфлікті	78
Дейнега О.В. Аналіз розвитку закордонних зенітних ракетних комплексів та систем для протиракетної оборони об'єктів критичної інфраструктури країни і військових об'єктів	80
Демидов З.Г. Атаки шифрувальників на стратегічно важливі об'єкти .	81
Дерев'янку М.О. Модернізація мобільних житлових комплексів з метою оптимізації їх функціональних можливостей	83
Довгополий А.С., Козлов В.Г., Білобородов О.О., Сенаторов В.М. Дослідження показників навігаційних визначень за TDOA-методом для автономних бойових систем (комплексів)	84
Dokova V., Ignatieva A. The initial stage of reforming the defense complex	86
Дробан О.М., Звонко А.А., Снітков К.І., Гера В.Я. Застосування можливостей рекуперації енергії для корегування траєкторії	

просторового руху високоточного артилерійського снаряду	87
Dubchak V., Ignatieva A. Analysis of construction of calcs-technologies for life cycle management of weapons and military equipment	89
Д'яков А.В. Шляхи забезпечення розвідувальними даними підрозділів МВС в ході проведення спеціальних операцій	90
Єрмошин М.О., Онопрієнко О.С. Формування методики оцінки компетентності експертів	91
Єфременюк А.О., Зайцев Д.В. Проблеми впровадження автоматизованої системи управління логістичним забезпеченням в Збройних Силах України	92
Жевтюк О.А., Білобородов О.О., Завадський Д.С., Нікітін М.М. Експериментальне дослідження SBR-методу визначення ефективної площі розсіювання зразків військової техніки	93
Zhukov D., Ignatieva A. Modern issues of improving the system of logistics military formations and law enforcement agencies	94
Закусило П.С., Харченко В.П. Підхід до своєчасного оновлення озброєння та військової техніки в частинах (підрозділах) Збройних Сил	95
Залуцька О.В., Чистик О.М. Актуальні питання забезпечення військовослужбовців, в контексті реформування Збройних Сил України	97
Zanyk O., Ignatieva A. Modernization of fire-extinguishing means of arms and military equipment of units of the missile forces of the armed forces of Ukraine	99
Зацарицин О.О., Орел В.М. Проблемні питання розвитку картографічних баз даних для силових органів України	101
Зварич А.О., Зварич С.С., Масленко С.В. Один підхід до моделювання системи управління протиповітряної оборони в комплексі математичних моделей	102
Зверев О.О., Козлов В.Г., Купрій В.М., Моміт О.С. Актуальні питання розробки та модернізації безпілотних авіаційних комплексів для підвищення ефективності їх застосування під час виконання бойових завдань	104
Зірка М.В., Зірка А.Л., Новосад Л.Ю. Аналіз можливостей використання систем імітаційного моделювання для оцінки ТТВ до перспективних зразків озброєння	105
Зубков А.М., Красник Я.В., Мартиненко С.А., Цицик М.В. Радіолокаційна станція міліметрового діапазону для контролю прибережної зони	107
Ignatieva A., Bubis V. Requirements of the armed forces of Ukraine and military formations in the modern weapons and military equipment	108
Ignatieva A., Melnyk S. Methods of improving logistics support of military formations and law enforcement bodies	110
Іохов О.Ю., Каплун Є.О. Методика обґрунтування технічних характеристик мобільних антенних систем засобів знешкодження	

радіокерованих боєприпасів на автобронетанкової техніці Національної гвардії України	111
Кадет Н.П., Башкиров О.М. Актуальні питання боротьби США з кіберзлочинністю	113
Кайдалов Р.О., Торяник Д.О. Метод формування раціональної системи технічного забезпечення службово-бойових дій угруповання Національної гвардії України	114
Калачова В.В., Місюра О.М., Закіров З.З., Попов М.О., Шигімага Н.В. Особливості створення дистанційних курсів для організації навчання в СДН ВВНЗ ЗС України під час пандемії коронавірусної інфекції Covid-19	114
Каменцев С.Ю., Гера В.Я., Сівак О.І., Ликова І.В. Потреба у розробленні сучасних навчально-тренувальних засобів та спеціальних тренажерів для підготовки фахівців	116
Карпов В.О., Єфремова Г.І. Структурно-параметричний синтез електротрансмісії гусеничних машин	118
Кебко О.В., Соколов Р.Є. Методика визначення ефективності використання землерийних військових машин	119
Кирильчук В.Ю., Кузьмичев А.В., Спільник В.В. Розроблення єдиних вимог що висуваються до засобів пошуку та виявлення вибухонебезпечних предметів	120
Клец Д.М., Дубінін Є.О., Подригало М.А., Полянський О.С., Байдала В.Ю. Вдосконалення концепції забезпечення стабільності експлуатаційних властивостей колісних машин	121
Ковальов Г.Г., Нецадін О.В. Тенденції застосування роботизованих комплексів	124
Ковальчук О.О., Остапенко О.П. Організація харчування особового складу з залученням суб'єктів підприємницької діяльності	125
Ковбасюк О.В., Григоренко В.А. Досвід розвитку сфери кіберзахисту Франції	127
Ковжого С.О., Карманний Є.В., Демиденко А.Г. Удосконалення організаційно-правового забезпечення залучення військових формувань для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій	128
Kovtun L., Ignatieva A. The main aspects of modernization of equipment in the military sphere	130
Коломійцев О.В., Балабуха О.С., Кітов В.С. Методика обґрунтування вибору показника живучості бойових машин мобільного комплексу озброєння	132
Коломійцев О.В., Споришев К.О., Шубін О.Є. Проблеми парковок автомобілів у сучасних мегаполісах та шляхи їх вирішення	133
Колос О.І. Основні та часткові вимоги до електротехнічних засобів ...	135
Колос Р.Л. Напрямки удосконалення підготовки саперів	137
Колос Р.Л., Іванський В.М., Кирильчук В.Ю. Сучасні мобільні системи пошуку та виявлення вибухонебезпечних предметів	139
Комаров В.О., Мітрахович М.М. Методика визначення критерію	

міцності елементів конструкції літального апарату, що пошкоджені ...	141
Комаров В.О., Сендецький М.М. Визначення параметрів надійності літальних апаратів на основі математичних моделей	143
Корнієнко О.С., Гера В.Я., Каменцев С.Ю., Дзюба А.О. Наявна ситуація по навчально-тренувальних засобах та спеціальних тренажерах для підготовки фахівців	144
Корнієнко О.С., Каменцев С.Ю., Сівак О.І., Левкович П.В. Показники оцінки ефективності тренажерних комплексів (навчально-тренувальних засобів) згідно заданих критеріїв	146
Корольов О.О., Баранов А.М., Баранов Ю.М., Данилов Д.Д. Моделювання відновлення військової техніки регенеруючими випадковими процесами з урахуванням техніко-економічних показників	148
Корольов О.О. Проблеми та перспективи розвитку вітчизняного ракетного озброєння	149
Korolov S. Features of moral and psychological training in the armed forces of the United States of America	151
Королько С.В., Вальчук В.І. Підвищення точності наведення станції артилерійської розвідки за допомогою давачів Холла	152
Королюк Н.О., Скоропанюк П.В., Чуянов К.В., Возіану І.В. Особливості формалізованого опису процесу прийняття рішень по управлінню літальними апаратами в умовах невизначеності	153
Королюк Н.О., Чуянов К.В. Кодування в системах відеоконференцзв'язку	154
Корсунов С.І., Оборонов М.І., Орехов С.В. Проблемні питання організації тилового забезпечення підрозділів протиповітряної оборони Сухопутних військ при виконанні завдань у відриві від основних сил	155
Костина О.М., Орел В.М. Вплив новітніх технологій на розвиток сучасної військової техніки для ЗС України	157
Кравець А.М., Євтушенко А.В., Козар Л.М. Система для покращення протизношувальних властивостей дизельного палива підвищеної ефективності	158
Кравець Т.М., Полець О.П. Використання наземних охоронних камер як засобу розвідки противника	159
Кривий І.В., Михайленко О.В., Пастух Д.О. Окремі аспекти з використання навчальних засобів дистанційного навчання для підготовки майбутніх бакалаврів-прикордонників	161
Крилов О.В., Слободенюк С.Й. До питання протиракетної та протиповітряної оборони в сучасних умовах	162
Крилов О.В., Слободенюк С.Й. Щодо вирішення завдання координації вогню на командному пункті протиповітряної оборони ...	163
Крюков О.М., Мельніков Р.С. Методика моделювання кривої тиску порохових газів за результатами вимірювання швидкості руху метаного елемента в каналі ствола	164

Крюков О.М., Мігура О.О. Перспективний метод і оптико-механічний засіб діагностування технічного стану каналів стволів вогнепальної зброї	165
Кужелович В.І. Оцінка надійності водіїв автотранспортних засобів Національної гвардії України в надзвичайних умовах	166
Кузьменко В.М., Сизов А.І. Удосконалення системи тилового забезпечення Збройних Сил України	168
Кулешов О.В., Онопрієнко О.С. Методика визначення необхідної чисельності особового складу сил Національної гвардії України для виконання службово-бойових завдань під час ліквідації наслідків надзвичайної ситуації техногенного характеру	170
Куравський М.В., Таршин В.А., Танцюра О.Б. Шляхи удосконалення методів комплексування зображень в різноспектральних оптико-електронних системах спостереження	172
Курашкевич А.П., Левицький В.Е. Пріоритети навчання на курсах лідерства за програмою L-1В для майбутніх офіцерів прикордонників з тактико-спеціальної підготовки в Національній академії Державної прикордонної служби України ім. Богдана Хмельницького	173
Курилов М.М. Методи покращення якості проведення занять з дисциплін “Стрілецька зброя” та “Вогнева підготовка”	174
Кухарець Д.В., Писарєвський С.В. Логістичне забезпечення міжвідомчих угруповань у спеціальних операціях з врегулювання збройного конфлікту неміжнародного характеру	175
Куценко Б.А. Шляхи модернізації індикаторної системи та системи перетворення координат СНАР-10	177
Кучеренко Ю.Ф., Власік С.М., Лавров О.Ю., Кузнєцова М.Ю. Необхідність здійснення захисту інформаційної інфраструктури Національної гвардії України з метою якісного виконання завдань за призначенням	178
Лаврінчук О.В., Лісовський М.Р., Чопа Д.А., Заїка Л.А., Лук’яненко С.В. Рекомендації щодо удосконалення складових процесу підготовки і проведення командно-штабних навчань (тренувань) для підвищення ефективності підготовки військ (сил) за допомогою інструментарію імітаційного моделювання	179
Лебідь Є.В., Антонюк Д.О. Алгоритми оцінки вхідних сигналів в цифрових модемах систем радіочастотної ідентифікації	181
Лебідь Є.В., Скринніков І.І., Дрозд А.В. Перспективи застосування систем RFID в задачах локалізації та моніторингу рухомих об’єктів ...	182
Левкович П.В., Сівак О.І., Каменцев С.Ю., Корнієнко О.С. Сучасний підхід удосконалення тилового забезпечення військових формувань на прикладі збройних сил США	183
Лезік О.В., Кучманюк С.С. Деякі шляхи застосування підрозділів ППО у частинах Національної гвардії України	184
Лемешко В.В., Баратюк В.І., Лемешко О.В. Перспективи розвитку	

озброєння та техніки відділів прикордонної служби (тип “С”)	185
Леоненко О.М., Рогозін І.В., Кудрявцева А.П. Шляхи підвищення ефективності планування робіт з технічного обслуговування і ремонту автомобільної техніки та електрогазової техніки	187
Леонтєєв О.Б., Бердочник Д.В. Удосконалена кваліметрична модель властивостей реактивного навчально-бойового літака	188
Леонтєєв О.Б., Тюрін В.В., Науменко М.В. До питання обґрунтування необхідного рівня бойових спроможностей перспективного парку літаків тактичної авіації	189
Літовченко П.І. До розрахунку траєкторії ріжучого інструменту при обробці моноколіс ГТД	190
Лукашенко С. Дослідження впливу гідравлічного гальмового приводу на автоматизацію керування сучасної автобронетанкової техніки Національної гвардії України	191
Luchak V., Ignatieva A. Legal regulation of relations on protection military property and arms	192
Манжура С.А., Баулін Д.С., Горєлишев С.А. Математичне моделювання бронестійкості багатошарових бронеелементів	194
Марченко В.Я., Кадет Н.П. Бортовий комплекс оборони вертольотів	196
Марченко О.В. Пропозиції щодо розвитку бронетанкового озброєння Збройних Сил України на сучасному етапі	197
Матвєєв Г.А., Казмірчук Р.В., Хом’як К.М., Ларіонов В.В. До питання психологічних критеріїв ефективності навчально-тренувальних засобів	197
Михалевич В.Е., Соболев О.М., Бражнікова Л.Л. Комплекс математичних моделей операцій як набір інструментальних засобів для моделювання службово-бойових дій	199
Мовчан А.С., Бражнікова Л.Л. Варіант представлення результатів математичного моделювання динаміки бойових дій із використанням тримірної графіки	200
Мордвинцев М.В., Хлєстков О.В., Ницюк С.П. Деякі способи вирішення технічних проблем що пов’язані з інтенсивним розвитком систем відео спостереження	201
Муленко О.О., Гунько О.О., Глейзер Н.В. Ефективність застосування програмно-моделюючих комплексів в системі вогневої підготовки Національної гвардії України	202
Мусієнко О.П., Кутя П.П., Кошкін С.А. Аналіз використання методів кластеризації для підвищення якості обробки цифрових аерознімків, для розвідувально-інформаційних центрів з врахуванням досвіду сучасних збройних конфліктів	203
Мусієнко О.П., Пінчук Є.О. Дослідження технології розпізнавання класів повітряних об’єктів	204
Мусієнко О.П., Пінчук М.С., Волошин С.Р. Розробка методу управління відеопотоку для підвищення ефективності функціонування систем відеоконференцзв’язку в інформаційно-	

телекомунікаційній мережі Збройних Сил України	205
Надутенко М.В., Правдивець О.М., Мелькін В.В. Вибір показників для оцінювання систем аналітичного оброблення інформаційних ресурсів підтримки прийняття рішень щодо розвитку озброєння та військової техніки Національної гвардії України	207
Наконечний В.С., Толюпа С.В., Побережний А.А. Способи копіювання носіїв інформації в комп'ютерній криміналістиці	209
Невмержицький І.М., Пилипович О.М., Нестеренко Д.Г., Чернега Є.А. Досвід розробки та застосування інтерактивного навчально-методичного комплексу інформаційної підтримки підготовки фахівців з експлуатації, відновлення та бойового застосування озброєння радіотехнічних військ	210
Нечипоренко В.М. Метод пошуку раціонального сполучення чисельних значень геометричних параметрів посадки з натягом при їх автоматизованому проектуванні	211
Нещадін О.В., Ковальов Г.Г., Малюк В.М. Актуальність розробки новітніх засобів розмінування	212
Нікорчук А.І., Кудімов С.А. Оцінка ефективності технічної розвідки як складової відновлення військової техніки	214
Новосад Л.Ю., Зірка М.В. Підходи щодо реалізації взаємодії авіаційних тренажерів в рамках єдиної системи моделювання на основі онтологічних засад з впровадженням принципів трансдисциплінарності	215
Оборонов М.І., Федченко С.І., Корсунов С.І. Впровадження системи JCATS для моделювання бойових дій та оцінки правильності прийнятих рішень навчасними у ході підготовки військових фахівців з тактичних дисциплін	216
Обрядін В.В., Лехмінка Р.І. Застосування інформаційних технологій в роботі командира та штабу частини під час оцінки обстановки	217
Одейчук М.П., Ільченко М.І., Одейчук А.М., Руденко О.Г. Нове покоління легкої броні на основі шаруватих металевих композитів	219
Окіпняк Д.А., Окіпняк А.С. Досвід використання систем імітаційного моделювання під час планування завдань інженерної підтримки операцій	221
Онопрієнко О.С. Пропозиції щодо забезпечення штабів та підрозділів Національної гвардії України програмно-апаратними засобами автоматизації процесів прийняття рішень	222
Онопрейчук Д.В., Фурман М.Л., Журба А.В. Покращення експлуатаційних характеристик інженерних машин з об'ємним гідроприводом	223
Онофрійчук А.Я., Зубков А.М., Бударецький Ю.І. Метод локаційного геомоніторингу і малогабаритний радіолокатор підповерхневого зондування для гуманітарного розмінування	224
Опенько П.В. Актуальні питання перспективного планування виходу у середній (капітальний) ремонт складних технічних систем	

військового призначення при експлуатації за технічним станом	226
Опенько П.В., Барабаш О.В., Ткачов В.В., Луцик Ю.О. Актуальні питання оптимізації оборонного бюджету із застосуванням процедур цільового програмування	228
Опенько П.В., Салій А.Г., Майстров О.О., Миронюк М.Ю., Кас'яненко М.В. Актуальні питання удосконалення інформаційного забезпечення виробничого процесу відновлення зразків зенітного ракетного озброєння	230
Опенько П.В., Левченко М.А., Резнік Д.В., Шкурат Б.Ж., Глоба О.В. Запровадження комплексного підходу до формування оперативно-тактичних вимог до перспективного зенітного ракетного комплексу середньої дальності	231
Опенько П.В., Мельниченко В.С., Резнік Д.В., Шкурат Б.Ж., Глоба О.В. Актуальні питання вироблення оперативно-тактичних вимог до перспективного зенітного ракетного комплексу середньої дальності	232
Павленко С.О. Актуальні питання удосконалення організації харчування військовослужбовців в польових умовах	234
Parashchuk L. Ability to use different materials during modeling the high-speed interaction of the drummer with a barrier	236
Першин О.В., Павлюк М.В. Аналіз методів виявлення атак на інформаційно-телекомунікаційну мережу Повітряних Сил Збройних Сил України	237
Пестерев М.В. Формування необхідних навичок на навчально-тренувальних засобах для підготовки механіків водіїв бойових гусеничних машин	238
Petruk O. Main directins military (special) equipment of special forces ...	239
Пєвцов Г.В., Сідченко С.О., Залкін С.В., Хударковський К.І. Проблема захисту особового складу сил сектору безпеки і оборони від інформаційного (психологічного) впливу в соціальних мережах	240
Пістряк П.В., Мартинов І.В. Про необхідність проведення аналізу наукових робіт щодо придатності формування вимог до характеристик шуму пострілу зі стрілецької зброї	242
Пилипович О.М., Гризо Д.А. Аналіз використання інформаційних технологій у воєнно-політичних маркетингових комунікаціях за умов введення спеціальних правових режимів	243
Писаревський В.І., Птащенко В.В., Романенко В.В. Комплекс моніторингу та перешкод радіозв'язку кх діапазону "Сколот"	245
Погребняк Т.Д., Мартинюк І.М., Шматов Є.М., Стаднічук О.М. Можливості використання автономних систем озброєння	245
Podrigalo M., Sergiyenko O., Kholodov M., Poberezhnyi A. Researcher of the Scientific Research Centre, National Academy of the National Guard of Ukraine Methods of braking mobile machines with ideal inertial motion	247
Podrigalo M., Sergiyenko O., Bondarenko V., Shein V., Korobko A. Model of education metrologists by higher technical education institution	

in the modern labor market in Ukraine	248
Позігун С.А., Голушко С.Л., Дзуг О.Г., Павленко І.М., Дорохов О.М. Вибір типу сонячних батарей для забезпечення функціонування армійських підрозділів залежно від їх призначення ...	249
Потапов Г.М., Приходнюк В.В., Гайдаманчук С.П. Імплементация стандартів НАТО для вдосконалення процесів управління правоохоронними органами із використанням методу рекурсивної редукції	251
Псьол С.В. Шляхи підвищення імовірності пуску поршневих двигунів автомобільної та бронетанкової техніки прикордонних підрозділів	253
Ремарчук М.П., Онопрейчук Д.В., Фурман М.Л. Підвищення експлуатаційних характеристик полкової землерийної машини	254
Розум І.Ю., Ковбасюк О.В. Інформаційно-аналітичне забезпечення підрозділів Збройних Сил України в національному сегменті кіберпростору	255
Рудий А.В. Алгоритмічний підхід до моделювання опорних поверхонь	257
Рябко Т.С., Коваль О.А. Удосконалення виду тилового забезпечення, а саме квартирно-експлуатаційного забезпечення	257
Саган В.В. Підготовка фахівців військових формувань і правоохоронних органів з питань логістичного забезпечення	259
Sagradian M., Ivanets H. Organizational and technical method for predicting emergency situations and possible losses as their results	260
Сало В.А. Оцінка вірогідності результатів дослідження концентрації напружень в оболонкових конструкціях військової техніки із сучасних матеріалів	262
Семенюк В.І., Фрунт Р.М., Сидоренко І.І. Використання інтерактивного навчально-тренувального комплексу з вогневої підготовки та системи Moodle під час дистанційного та змішаного навчання	263
Сенаторов В.М., Гурнович А.В., Мегей К.В. Пасивне вимірювання дальності із застосуванням наземного роботизованого комплексу	264
Сенаторов В.М., Колотухін Є.А., Мегей К.В. Ремонт військової техніки в умовах бойових дій	267
Сердюк П.Є., Османов Р.Н., Штаненко С.С. Великі та надвеликі інтегральні схеми як об'єкт діагностики	268
Сівак О.І., Гера В.Я., Ликова І.В., Дзюба А.О. Важливість реформування тилового забезпечення в умовах сьогодення	269
Сівак В.А., Кубецький Я.О. Шляхи удосконалення системи підвезення матеріальних засобів, як складової матеріального забезпечення Державної прикордонної служби України	271
Сірий Ю.І., Прокопенко В.В., Андрєєв І.М. Актуальні питання наукового (науково-технічного) супроводження науковими установами ВВНЗ розробок та модернізації озброєння і військової	

техніки ракетних військ і артилерії Сухопутних військ	273
Сірик Ю.В., Вовк О.М., Ніжанковський С.В., Гринь Л.О., Волошин О.В. Встановлення умов отримання евтектичного композиційного матеріалу для світлотехнічних спецзасобів (прожекторів, автомобільних фар та ін.)	274
Скиба О.В., Камак Д.О. Погляди щодо застосування підходів інженерної психології до перевірки ергономічних показників програмних засобів автоматизованих систем	275
Склярів М., Лукашенко С. Моделювання руху по деформованій опорній поверхні багатоцільового броньованого автомобілю КрАЗ “Ураган”	278
Слюсар В.І. Пандемический подход к оценке эффективности комбинированных систем защиты бронетехники	279
Старцев В.В., Гурін О.М., Сальна Н.Є., Просяник В.В. Особливості організації зберігання запасів військово-технічного майна у військових частинах Повітряних Сил Збройних Сил України	281
Стасєв Ю.В., Манакова О.В. Метод побудови заводостійких систем управління та зв’язку	283
Стасєв Ю.В., Сійчук А.Ю., Костиленко К.Ю. Розробка методу приховування інформації в перспективних автоматизованих системах обробки розвідувальної інформації на основі стеганографічних перетворень в умовах інформаційних атак під час ведення бойових дій	284
Стасєв Ю.В., Сарабан К.А., Мотко Н.Є. Удосконалення методу перешкодозахисту радіоканалу передачі інформації в телекомунікаційних системах Повітряних Сил під час ведення бойових дій	285
Стасєв Ю.В., Шлапак Д.А., Суховерков Р.Є. Метод побудови заводозахищених систем управління та зв’язку	286
Стах Т.М. Пріоритетні напрямки щодо перспектив розвитку БТОТ ...	287
Степанов М.С., Іванова Л.П. Оцінка доцільності шліфування з додатковими проміжними правками круга прецизійних деталей військових машин і озброєння	288
Стрельбіцький М.А., Мазур В.Ю. Вплив процесів інформатизації прикордонного відомства на складові національної безпеки України ...	290
Стрижак О.Є., Потапов Г.М., Мизгіна В.С. Проблемні питання впровадження інформаційно-аналітичної системи підтримки процесів оснащення і розвитку озброєння та військової техніки військових формувань та правоохоронних органів Національної гвардії України ..	291
Сурков О.О. Формування та коригування каталогу спроможностей сил оборони	292
Тарасов Ю.В., Радченко І.О., Лукашенко С.С., Драгун О.С., Ткаченко І.В. Визначення тягово-швидкісних властивостей автотранспортних засобів при проведенні динамічних випробувань ...	294
Тарасов Ю.В., Молодан А.О., Власенко О.В., Вязеленко В.К. Застосування технології нейронних мереж для діагностики технічного	

стану автотракторних двигунів	296
Тарасов Ю.В., Цибульський В.А. Використання комбінованих технологій для підвищення експлуатаційних властивостей елементів машин і причини, які цьому заважають	298
Твердохлібов В.В., Оникієнко Л.С. Використання досвіду США та НАТО для зміцнення кіберзахисту інформаційної інфраструктури України	299
Телепа М.В. Шляхи покращення системи пасивного протимінного захисту бойових колісних машин	301
Ткачук М.М., Грабовський А.В., Ткачук М.А., Рікунов О.М. Прогресивні технічні рішення для елементів військових та цивільних машин на основі комбінованих методів зміцнення	302
Томчук О.І., Федоров О.Ю., Мокоївець В.І. Сучасні питання удосконалення процесів управління військовими формуваннями та правоохоронними органами у ході ведення службово-бойових дій	304
Trach I. System for determining the level and location of radiation	305
Trach I. Supervision systems for mobile military facilities	306
Trach I. Military equipment recognition	307
Тупиця І.М., Боровенський Я.О. Трансформація алфавіту кодованих даних як інструмент для підвищення якості відеозображень в системах аеромоніторингу	308
Тупиця І.М., Сергієнко А.В., Батюк С.С. Розробка рекомендацій щодо удосконалення криптографічного захисту даних в інформаційно-телекомунікаційній мережі Повітряних Сил в умовах дії кібернетичного впливу противника	309
Ustupnyi A., Ignatieva A. Crisis communications in the defense forces of Ukraine	310
Фалько С.А. Впровадження в освітню діяльність Національної академії Національної гвардії України доктрини з воєнно-історичної роботи у Збройних Силах України з метою наукового обґрунтування моделювання бойових дій військових формувань України	311
Farenik I., Ignatieva A. Issues of implementation ukrainian policy in the context of the global market of armament	313
Федоров П.М., Богучарський В.В., Гамалій Н.В. Аналіз вимог національних нормативних документів, гармонізованих з нормативними документами НАТО, в галузі електромагнітної сумісності та стійкості озброєння до впливу електромагнітного імпульсу	314
Федоров П.М., Богучарський В.В., Гамалій Н.В. Забезпечення стійкої роботи радіоелектронних засобів в умовах складної електромагнітної обстановки	316
Федорчук І.В., Пахольчук В.В. Аналіз виконання паспортів бюджетних програм МОУ на розвиток, закупівлю, модернізацію та ремонт озброєння і військової техніки	318

Федченко О.В. Використання автоматизованих інформаційно-аналітичних систем для вивчення бойового досвіду частин (підрозділів) в операції Об'єднаних Сил	320
Форноляк В.М. Організаційно-правові аспекти взаємодії суб'єктів боротьби з тероризмом в умовах надзвичайних правових режимів	321
Фтемов Ю.О., Мельник Р.М., Кисельов А.О. Основні тенденції розвитку технічних засобів інженерної розвідки шляхів пересування військ	323
Хаустов Д.Є., Киричук О.А., Стах Т.М., Настішин Ю.А., Долганов О.Ю. Підвищення пошукових можливостей зразків бронетанкового озброєння за рахунок використання радіолокаційного каналу	324
Хмелевський С.І., Згоднік В.С., Бараннік В.В. Метод підвищення пропускнуєї спроможності в закритих каналах телекомунікаційних систем	325
Цегельник В.В., Файфура М.В. Перспективи розроблення та модернізації озброєння, військової та спеціальної техніки	326
Цихановська І.В., Товма Л.Ф., Гонтар Т.Б., Смагін О.І., Бабій А.М. Підвищення якості харчування військовослужбовців НГУ шляхом використання інноваційних технологій	327
Чмир В.М., Степаненко С.О. Практичні рекомендації щодо підвищення ефективності технічної експлуатації автомобільної техніки підрозділів охорони кордону	329
Чорний А.М. Військовий парад як символ державного суверенітету, незалежності та територіальної цілісності України	330
Чудновський О.Ю., Сірий С.І. Роль тилового забезпечення в бюджеті Міністерства Оборони України	332
Шабатура Ю.В., Королько С.В., Лупуляк І.С. Програмно-технічні аспекти застосування системної плати "Arduino" при уточненні метеоданих для стрільби артилерії	334
Шаповалов О.І., Ботвінчук І.Т. Розробка конструкторсько-компонувальної схеми електромеханічної трансмісії броньованих колісних машин	335
Шаповалов О.І., Шейко Д.О. Розробка компонентної схеми автомобільної техніки багатоцільового призначення з електромеханічною трансмісією	336
Швець І.М. Актуальність розроблення та модернізації спеціальної машини радіаційної, хімічної, біологічної розвідки для військових частин морської піхоти Військово-Морських Сил Збройних Сил України	338
Шевцов А.Л. Воєнна безпека держави: ретроспектива і сучасність ...	339
Шимченко З.Ю., Артюшенко О.О. Дослідження процесу притягнення до матеріальної відповідальності військовослужбовців Збройних Сил України	341
Yakovets Y., Ignatieva A. Development of military strategy in modern	

conditions	343
Яковлев М.Ю., Герасимов С.В., Семенко Є.Ю. Онтологічна модель інформаційно-аналітичної системи Національної гвардії України	345

УДК 355.004.7.056.5 (491)

Алексєєв М.М., к.т.н., доцент, старший викладач Національного університету оборони України ім. Івана Черняховського, **Потапов Г.М.**, к.військ.н., с.н.с., старший науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту озброєння і військової техніки Збройних Сил України

ШЛЯХИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КІБЕРБЕЗПЕКИ СЕКТОРА БЕЗПЕКИ І ОБОРОНИ УКРАЇНИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

На сьогодні кіберпростір став п'ятою окремою, специфічною та важливою сферою ведення збройної боротьби, поряд традиційними – “Земля”, “Море”, “Повітря” та “Космос”. Вже буденним сприймається заходи застосування державами кібервійськ та кіберзброї, здійснення кібероборони, кібероперацій та кібератак. При цьому це питання стає все більш актуальним.

Так, після аналізу ситуації яка склалася у 2021 році, державні органи США оголосили, що перевагу слід надавати приватним компаніям, які запланували виділити на забезпечення кібербезпеки такі ресурси: Google інвестує \$10 млрд. у п'ятирічну програму з кібербезпеки, Microsoft зобов'язався інвестувати \$20 млрд. до подібної п'ятирічної програми, а IBM та Apple також оголосили про плани провести тренування для більш ніж 100000 експертів в сфері кібербезпеки.

Україна змушена з 2014 р. надавати відсіч гібридній збройній агресії, в тому числі в кіберпросторі. Проте визнання кібероборони новим важливим напрямом її оборони відбулося лише у 2016 р. у Стратегії кібербезпеки України, у якій зазначено, що “Основу національної системи кібербезпеки становитимуть Міністерство оборони України, Державна служба спеціального зв'язку та захисту інформації України, Служба безпеки України, Національна поліція України, Національний банк України”.

Також у Стратегії для МО України та ГШ ЗС України визначено нові основні завдання, а саме: здійснення заходів з підготовки держави до відбиття воєнної агресії у кіберпросторі (кібероборони); здійснення військової співпраці з НАТО, пов'язаної з безпекою кіберпростору та сумісним захистом від кіберзагроз; забезпечення у взаємодії з Державною службою спеціального зв'язку та захисту інформації України і Службою безпеки України кіберзахисту власної інформаційної інфраструктури.

Наступним документом, щодо необхідності розвитку кібербезпеки, як важливого окремого напрямку забезпечення національної безпеки України стало рішення РНБО щодо створення кібервійськ та Указ Президента України про прийняття Стратегії кібербезпеки України.

У стратегії визначено, що забезпечення кібербезпеки є одним із пріоритетів у системі національної безпеки України, а реалізація зазначеного пріоритету буде здійснюватися шляхом посилення спроможностей національної системи кібербезпеки для протидії кіберзагрозам у сучасному безпековому середовищі. Кіберпростір разом з іншими фізичними просторами визнано одним з можливих театрів воєнних дій. Набирає сили тенденція зі створення кібервійськ, до завдань яких належить не лише забезпечення захисту критичної інформаційної інфраструктури від кібератак, а й проведення превентивних наступальних операцій у кіберпросторі, що включає виведення з ладу критично важливих об'єктів інфраструктури противника шляхом руйнування інформаційних систем, які управляють такими об'єктами.

Визначено, що основним джерелом загроз національній та міжнародній кібербезпеці є Російська Федерація, яка активно реалізує концепцію інформаційного

протиборства, що базується на поєднанні деструктивних дій у кіберпросторі та інформаційно-психологічних операцій, механізми якої активно застосовуються у гібридній війні проти України. Зростає технічний рівень реалізації кіберзагроз, постійно вдосконалюються та розробляються нові інструменти і механізми кібератак. Посилюється тенденція використання кібератак як інструменту спеціальних інформаційних операцій, маніпулювання суспільною думкою, впливу на виборчі процеси. Глобального масштабу набуває використання кіберпростору терористичними організаціями.

Відповідно до цього, поширення кіберзагроз на усі сфери життєдіяльності та вдосконалення інструментарію їх реалізації зумовлює необхідність зміни стратегії і тактики протидії ним. Набуває значимості максимально швидке виявлення вразливостей і кібератак, реагування та поширення інформації про них для мінімізації можливої шкоди, що потребує формування більш збалансованої та ефективної національної системи кібербезпеки, яка зможе гнучко адаптуватися до змін безпекового середовища.

Основними напрямками забезпечення заданого рівня кібербезпеки є:

- посилення спроможності національної системи кібербезпеки для унеможливлення збройної агресії проти України у кіберпросторі або з його використанням, нейтралізації розвідувально-підривної діяльності, мінімізації загроз кіберзлочинності та кібертероризму (стримування);

- набуття здатності швидко адаптуватися до внутрішніх і зовнішніх загроз у кіберпросторі, підтримувати та відновлювати стале функціонування національної інформаційної інфраструктури, насамперед об'єктів критичної інформаційної інфраструктури (кіберстійкість);

- забезпечення розвитку комунікації, координації та партнерства між суб'єктами забезпечення кібербезпеки на національному рівні, розвиток стратегічних відносин у сфері кібербезпеки із ключовими іноземними партнерами, передусім з Європейським Союзом, Сполученими Штатами Америки та іншими державами – членами НАТО, співробітництво у цій сфері з іншими державами та міжнародними організаціями на основі національних інтересів України (взаємодія).

Створення раціональної системи кібербезпеки дозволить вирішити зазначені проблемні питання і підвищити ефективність її функціонування.

УДК 355.6

Альбошій О.В., к.військ.н., доцент, доцент кафедри технічного та тилового забезпечення факультету логістики Національної академії Національної гвардії України

ЩОДО КРИТЕРІВ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ТИЛОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІЙСЬКОВИХ ФОРМУВАНЬ

Важливою метою, що висувається до процесів розвитку та вдосконалення діяльності у будь-якій сфері, є оптимізація процесів, структур, результатів. В наш час, оптимізація спрямована, переважно, на зменшення витрат. Витрати є невід'ємною складовою будь-якої діяльності. Зменшення витрат сприяє економії ресурсів і коштів, часто відкриває можливості подальшого розвитку та вдосконалення. В організаціях (установах), фінансування яких проводиться ззовні, зокрема з державного бюджету, часто потреба в економії витрат обумовлена недостатнім рівнем фінансування

(ресурсного забезпечення). При більш глибокому погляді на проблему, стає очевидним, що економія витрат є внутрішньою потребою організації. Тобто є внутрішня потреба у зменшенні власних витрат. Найбільш очевидно це для підприємницької сфери діяльності. Зниження собівартості дає перевагу в конкурентній боротьбі, може сприяти входженню до ринків нових товарів (робіт, послуг), зростанню доходів (прибутків). Для бюджетної сфери діяльності економія (зменшення) витрат за будь-яким напрямком діяльності є потенційним джерелом коштів для інших напрямків і/чи сфер або внутрішнім резервом для збільшення рівня ресурсного забезпечення.

Виходячи із загальних міркувань, одним із критеріїв оптимальності, при прийнятті рішень щодо вдосконалення системи тилового забезпечення, є мінімум витрат. Якщо в якості показника ефективності розглядати витрати, як вартісну оцінку ресурсів, то очевидно, що вони мають бути якомога меншими або мінімально допустимим. При цьому, важливо враховувати, що даний показник ефективності має взаємозв'язок з іншими показниками, які характеризують змістовні результати роботи, повноту та якість виконання завдань тилового забезпечення, часові параметри роботи (виконання завдань), показники безпеки. Адже результати діяльності та витрати на їх отримання є двома нерозривними сторонами будь-якої діяльності (процесу). При чому, між ними існує неоднозначна залежність: рівновеликого результату можна досягти з різними витратами. Така неоднозначність обумовлюється як об'єктивними так і суб'єктивними чинниками. Наприклад, різні умови виконання одних і тих же завдань, об'єктивно обумовлюють різну потребу у ресурсах. З іншого боку, наявні ресурси можуть бути використаними з різною ефективністю (віддачою), що є суб'єктивним чинником.

Якщо задачу, пов'язану із вдосконаленням тилового забезпечення, вдається формалізувати, то показник ефективності, що лежить в основі цільової функції, обумовлює критерій оптимальності, а решта значущих показників формують функції обмежень, що визначають область допустимих рішень для пошуку оптимального з них. Така постановка задач характерна для багатьох логістичних задач: закупівля товарів; складська логістика, транспортування матеріальних засобів тощо.

При тиловому забезпеченні службово-бойової діяльності в якості показника ефективності можна розглядати інтегральний ризик, як ризик, що обумовлений впливом усієї сукупності чинників на логістичні операції забезпечення військ (сил). Тоді критерієм оптимальності буде мінімум інтегрального ризику, що не завжди буде відповідати мінімуму витрат. Адже мінімум ризику буде сприяти зменшенню втрати, а не витрати. Але, в цілому, це буде сприяти повноті та своєчасності тилового забезпечення, а, отже, виконанню поставлених завдань.

Таким чином, в основі рішень щодо вдосконалення системи тилового забезпечення військових формувань мають лежати певні критерії, які відповідають цільовим установкам процесів вдосконалення та показникам ефективності.

УДК 351.746.1004.89; 519.816

Андрощук О.С., д.т.н., професор, старший науковий співробітник лабораторії досліджень проблемних питань безпеки державного кордону науково-дослідного відділу Національної академії Державної прикордонної служби України ім. Богдана Хмельницького, **Андрощук О.Ю.**, к.психол.н., с.н.с., старший науковий співробітник науково-організаційного відділу Національної академії Державної прикордонної служби України ім. Богдана Хмельницького, **Грінченко В.В.**, старший викладач

кафедри прикордонної служби Національної академії Державної прикордонної служби України ім. Богдана Хмельницького, підполковник

УДОСКОНАЛЕНИЙ ПІДХІД ДО АНАЛІЗУ РИЗИКІВ У СФЕРІ ІНТЕГРОВАНОГО УПРАВЛІННЯ КОРДОНАМИ

Про актуальність дослідження свідчать такі проблематичні питання:

- збільшення кількості потоків даних, інформації, знань, зростання кількості і спектру загроз прикордонній безпеці на фоні погіршення економічної, епідеміологічної та соціально-політичної ситуації в Україні і світі;
- необхідність створення (удосконалення) моделей, методів, методик аналізу ризиків у Державній прикордонній службі України (далі – ДПСУ), які будуть реалізовані у практичній діяльності;
- відсутність єдиних підходів суб'єктів інтегрованого управління кордонами щодо аналізу ризиків.

Метою дослідження є підвищення ефективності механізмів інформаційної взаємодії суб'єктів інтегрованого управління кордонами на регіональному рівні, управління оперативно-службовою діяльністю органів охорони державного кордону на підставі підтримки прийняття рішень керівниками із застосуванням розроблених інструментальних засобів (алгоритмів, методів, методик) аналізу ризиків з подальшою розробкою програмного забезпечення та інтеграцією його до інформаційно-телекомунікаційних систем ДПСУ.

Завдання дослідження:

- здійснити аналіз підходів щодо управління оперативно-службовою діяльністю у Державній прикордонній службі України й обґрунтувати необхідність застосування його інформаційно-аналітичного забезпечення;
- удосконалити моделі, методи, методики аналізу ризиків у Державній прикордонній службі України;
- упровадити розроблені моделі, методи, методики аналізу ризиків у діяльність інформаційно-аналітичних підрозділів і дослідити ефект від їх упровадження;
- розробити проектні зразки документації щодо застосування розроблених результатів у практичній діяльності інформаційно-аналітичних підрозділів.

Об'єкт дослідження – інформаційно-аналітичне забезпечення оперативно-службової діяльності Державної прикордонної служби України.

Предмет дослідження – науково-методичний апарат аналізу ризиків.

Під час дослідження буде використовуватись: існуючий світовий та вітчизняний досвід у галузі аналітичної діяльності і досвід службової діяльності суб'єктів інтегрованого управління кордонами України; інноваційні підходи; наукові напрацювання та існуюча нормативно-правова база.

Методологічну основу досліджень становить комплекс загальнонаукових методів (системний, аналітичний, порівняльний, статистичний, структурно-функціональний тощо).

Під час дослідження буде здійснено:

- розробку системи показників, які характеризують результати оперативно-службової діяльності, стан готовності органів охорони державного кордону, обстановку на державному кордоні, загрози та ризики національної безпеки на державному кордоні тощо;
- розробку системи збору та формалізації даних, які дозволяють оцінювати

визначені показники;

- розробку інструментальних засобів (алгоритми, технології, методи та методики) обробки отриманих даних для здійснення аналізу ризиків. Результатом цієї діяльності буде отримання нових знань для підтримки прийняття рішень керівниками ДПСУ, інших суб'єктів інтегрованого управління кордонами (зокрема Національною гвардією України) щодо ефективного управління;

- розробку програмного забезпечення у складі інформаційно-телекомунікаційної системи “Гарт” ДПСУ для впровадження розроблених інструментальних засобів у практичну діяльність аналітичних підрозділів;

- опрацювання нормативно-правових актів (інструкцій) щодо застосування розроблених засобів.

Матеріали дослідження буде використано у нормотворчій роботі Адміністрації ДПСУ, інших суб'єктів інтегрованого управління кордонами, в оперативно-службовій діяльності органів та підрозділів охорони державного кордону, а також науково-педагогічним складом Національної академії ДПСУ ім. Богдана Хмельницького під час підготовки та проведення планових занять.

UDC 355.3

Artiushenko O., Deputy Head of the department of general military disciplines Military Law Institute National Law University, lieutenant colonel

THE MAIN DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF THE LAND FORCES AND INDIVIDUAL COMBAT ARMS IN UKRAINE

Today, based on the Land Forces, the state is creating a modern model of the Armed Forces of Ukraine – optimal in number, mobile, well-armed, well-equipped and trained troops, able to perform the tasks assigned to them in any conditions.

The ground forces are the main carrier of the combat power of the Armed Forces of the independent Ukrainian state. According to their purpose and scope of tasks assigned to them, they play a crucial role in the performance of their functions by the Armed Forces of Ukraine both in peacetime and in wartime, which are successfully demonstrated by military units and units of the Land Forces during the anti-terrorist operation.

Unification of the main classes of combat vehicles and development of combat systems based on them according to the optimal options for ensuring the basic tactical and technical requirements (high mobility, increased firepower and security, integration into a network-centric combat system) taking into account the modularity of the structure.

Main battle tanks:

- creation and equipping of military units (subdivisions) with new generation models with portable weapons and placement of the crew in an armored capsule of the car body;

- increasing the level of combat capabilities of the existing tank fleet by equipping it with new and modernized systems and modern means of communication, automation, control, navigation.

Armored combat vehicles:

- creation and equipping of units with armored combat vehicles of the new generation with portable weapons (combat module), namely: heavy infantry fighting vehicles, wheeled armored personnel carriers and other unified models with them;

- increasing the level of combat capabilities of the existing fleet of combat armored vehicles by repairing and carrying out significant modernization;

- introduction on modern and modernized models of combat armored vehicles of modern means of camouflage and protection of vehicles and personnel;
- equipment of the existing fleet of armored combat vehicles with modern means of communication, automation, navigation control.

Creation of a line of remotely controlled base platforms of different load capacity for installation of combat modules and special equipment.

Development and production of weapons modules and special equipment for installation on robotic systems of various types.

Development of universal units (together with controllers) for integration into any ground samples and their transformation into unmanned with the possibility of secure reception (transmission) of information from automated control systems of troops (forces).

Development and equipping of military units (subdivisions) with unified unmanned aerial vehicles for various purposes (including combat) of tactical and operational-tactical level.

At present, the Land Forces of the Armed Forces of Ukraine organizationally consist of the Command of the Ground Forces of the Armed Forces of Ukraine and units of direct subordination, operational commands with subordinate units, territorial defense brigades, the Reserve Corps, higher military educational institutions, training centers (training schools), training centers for units, polygons.

Combat training of military units and subunits of the Ground Forces of the Armed Forces of Ukraine is aimed at building up (maintaining) combat capabilities to perform certain tasks, taking into account the combat experience gained during the operation of the Joint Forces (anti-terrorist operation).

The achievement of the goal of combat training is ensured by the implementation of a set of planned measures in accordance with the created training system, including:

- Individual training of personnel;
- Training of command and control bodies (headquarters) of the tactical level;
- Training of military units (subdivisions).

In order to increase the combat effectiveness of the Ground Forces of the Armed Forces of Ukraine, the personnel training system is being improved:

– to introduce new approaches in the training of troops, taking into account the experience gained during participation in the Joint Forces operation (anti-terrorist operation) and NATO standards;

– the whole system of combat training was reviewed, taking into account the recruitment of the Armed Forces of Ukraine with conscripts. Consequently, equipping military units (subdivisions) with modern domestic models of small arms, which meet world standards in terms of aiming means, range and accuracy of shooting, bullets, ammunition, weights, etc.

Development, production of multifunctional combat equipment of servicemen, including modern means of personal protection of personnel.

UDC 623.43

Babaritskiy O., candidate of economic sciences, Deputy Head of the institute of educational and scientific work – head of the educational department of the Military Law Institute Yaroslav Mudryi National Law University, lieutenant colonel

MAIN DIRECTIONS DEVELOPMENT OF ARMAMENTS AND MILITARY EQUIPMENT

One of the main tasks of the state's policy in the field of defense is to maintain the Armed Forces, other military formations formed in accordance with the laws, special-purpose law enforcement agencies (hereinafter referred to as military formations) of the security and defense sectors in a combat-ready state, in particular equipping them with the latest weapons and military (special) equipment to ensure the protection of state sovereignty and territorial integrity of the state.

The current state of threats to the sovereignty and territorial integrity of Ukraine, primarily the ongoing aggression of the Russian Federation, requires the introduction of the necessary methods to counter them, the improvement of approaches to the formation of the military-technical policy of the state, taking into account the urgent need to update the existing weapons and military (special) equipment.

The problems of equipping the Armed Forces and other military formations of the security and defense sector are due to the fact that a significant amount of available weapons and military (special) equipment have long periods of operation, are morally and physically obsolete and require modernization or replacement with new models.

The fulfillment of tasks and measures in the short and medium term of defense planning does not make it possible to ensure the necessary consistency in achieving long-term development goals and the necessary rates of creation of weapons and military (special) equipment, their serial production.

To develop and introduce into production new promising models (complexes, systems) of weapons and military (special) equipment, it is necessary to create a promising system of weapons for the Armed Forces and other military formations as the main components of the security and defense sector of the state.

The development of the main directions for the development of weapons and military (special) equipment for the long term contributes to the determination of the necessary components of a promising weapons system for the Armed Forces and other military formations of the security and defense sector.

A weapon system is a balanced multi-level organizational and technical system, which is a set of functionally related and organizationally structured types and branches of troops, combat assets and support equipment intended for the performance of missions by the defense forces.

In a certain perspective, the development of the main components of the weapons system occurs in an evolutionary way and is based on global trends in the development of weapons and military (special) equipment, namely the development of:

- modern means of intelligence, communication, information protection and automated control;
- robotic, autonomous and remotely controlled weapons and military equipment for various purposes and basing;
- high-tech, high-precision weapons as part of reconnaissance and strike systems, including long-range ones;
- highly effective, multifunctional models of combat and special equipment for land, sea and air bases;
- modern systems and means of electronic warfare, countering technical reconnaissance and high-precision weapons of the enemy;
- modern information tools for fighting in the information space.

Implementation of the main directions of development of armaments and military (special) equipment should be carried out in accordance with the identified needs and financial and economic capabilities of the state by:

- maximum use of the achievements of domestic science;
- development of technological capabilities of the defense industry, primarily in the field of basic and critical technologies through the implementation of medium-term government and other programs and aims to prepare production to ensure the manufacture of new, modernization of existing weapons and military (special) equipment at a high level and in the required quantity.

Gradual development of armaments and military (special) equipment and formation of scientific, technological and technical potential in the relevant area is carried out as a result of the implementation of priority areas of armaments and military (special) equipment by conducting basic and exploratory research to ensure security and defense needs in the following areas:

- technology for creating semiconductor materials and microelectronic circuits;
- electronic computer software;
- artificial intelligence and robotics;
- optoelectronic devices and devices;
- highly sensitive locators to detect inconspicuous targets.

УДК 623.48

Баган В.Р., начальник науково-дослідної лабораторії Наукового центру Сухопутних військ Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, підполковник, **Костюк В.В.**, старший науковий співробітник науково-дослідної лабораторії Наукового центру Сухопутних військ Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО РОЗРОБЛЕННЯ ТА МОДЕРНІЗАЦІЇ УНІВЕРСАЛЬНОЇ РЕМОНТНО-ЕВАКУАЦІЙНОЇ МАЙСТЕРНІ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СЛУЖБОВО-БОЙОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ І ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДРОЗДІЛІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ ТА СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Досвід бойових дій в умовах війни та російської агресії на сході України в зоні проведення ООС (АТО) свідчить, що підрозділи Національної гвардії (НГ) та Сухопутних військ Збройних сил України (СВ ЗС України) виконують широкий спектр бойових завдань по всій лінії розмежування Донецької та Луганської областей, яка характеризується особливими гібридними умовами ведення бойових дій, високою ймовірністю ураження вогневими засобами противника, складним рельєфом місцевості та важкими дорожньо-кліматичними умовами. У ході виконання поставлених завдань та повсякденної службово-бойової діяльності (СБД) зразки озброєння і військової техніки (ОВТ) в таких умовах зазнають дуже високих динамічних навантажень та інтенсивного зношення внаслідок бойових пошкоджень та експлуатаційних несправностей.

Відповідно найбільш актуальним завданням у ході СБД і технічного забезпечення підрозділів НГ та СВ ЗС України в зоні проведення ООС (АТО) – є своєчасне та ефективне відновлення боєздатності зразків ОВТ з використанням універсальних рухомих засобів технічного обслуговування та ремонту (ТО і Р), які мають розширені виробничі та евакуаційні можливості і можуть забезпечити високу бойову готовність та маневреність підрозділів НГ та СВ ЗС України.

Проведений аналіз щодо розроблення та модернізації нових зразків рухомих засобів ТО і Р і ремонтних майстерень в ЗС США, країнах НАТО, та зокрема в Російській федерації свідчить, що перспективні напрямки розвитку зазначених зразків характеризуються двома тенденціями:

– перша – це глибока модернізація існуючих спеціалізованих зразків рухомих засобів ТО і Р, які знаходяться на озброєнні та у серійному виробництві;

– друга – це розроблення і створення принципово нових зразків рухомих засобів ТО і Р з універсальним призначенням.

Спеціалізовані рухомі засоби ТО і Р – забезпечують виконання окремих видів спеціалізованих робіт таких як: змащувальні, діагностичні, механічні, зварювальні, шиномонтажні тощо. Універсальні рухомі засоби ТО і Р забезпечують виконання широкого спектру ремонтно-відновлювальних робіт з комплексом ТО на зразках різних марок і типів за номенклатурою автомобільної і бронетанкової техніки.

Перспективні зразки рухомих засобів ТО і Р США та країн НАТО створені на базових автомобільних шасі підвищеної прохідності, обладнані системами клімат-контролю, засобами комплексної комп'ютерної діагностики які забезпечують безконтактне і точне виявлення поломок та несправностей машини і є інтегрованими у сучасний процес ТО і ремонту машин.

Проблеми оснащення підрозділів НГ та СВ ЗС України зумовлені тим, що значна кількість наявних рухомих засобів ТО і Р була розроблена ще у 70-80 роки минулого століття на базових шасі автомобілів ЗиЛ-157, ЗиЛ-131, КрАЗ-257, КамАЗ-4310 і характеризується моральною і технічною застарілістю, граничним терміном експлуатації, а також невідповідністю до сучасних оперативного-тактичних вимог.

Проведений аналіз щодо виробництва рухомих засобів ТО і Р для потреб Збройних Сил України свідчить про те, що по ряду об'єктивних причин, зокрема відсутність достатнього фінансування, підприємствам оборонно-промислового комплексу не вдається наростити необхідні темпи для виконання поставлених завдань щодо створення новітніх зразків озброєння та військової (спеціальної) техніки у короткостроковому та середньостроковому періоді.

Але разом з тим в умовах жорстких фінансових обмежень МО України за участю Державного підприємства “Харківський Завод Спеціальних машин” розпочало у 2015 році розроблення та випуск перспективних зразків рухомих засобів ТО і Р і спеціальних машин на базовому автомобільному шасі КрАЗ-6322 таких як: мобільна ремонтна майстерня МРМ-Б, спеціальна машина – станція ремонтно-зарядна акумуляторна, танкоремонтна майстерня, рухомий польовий комплекс ПК-ЛБТ-02 з ремонту та обслуговування легкої броньованої техніки (бронетранспортери БТР-70, БТР-80, БТР-3Е1, БТР-4Е) в польових умовах, а також для потреб Національної гвардії України пересувний армійський ремонтний комплекс. Зазначені зразки рухомих засобів ТО і Р з врахуванням світових тенденцій розвитку автомобільної техніки, нових технологій і виробництва кузовної продукції, також мають певні проблемні питання щодо монтажу кузовів – фургонів, які у ближній перспективі всі будуть замінені на мобільні кузови-контейнери. Оскільки кузови – фургоны мають низькі ергономічні показники і їхнє встановлення з стаціонарною прив'язкою до конкретного базового шасі не дає можливості їхньої перестановки на інші марки машин, або оперативної заміни базових шасі, спеціального обладнання ОВТ у випадку бойового пошкодження, виходу з ладу або старіння. Зазначена проблема може бути вирішена лише за рахунок комплектування підрозділів НГ та СВ ЗС

України універсальною технікою, яка має подвійне призначення і розширені виробничі можливості. Так в рамках виконання НДР “БРЕМ-ТВ” було запропоновано укомплектувати ремонтно-евакуаційні підрозділи універсальною ремонтно-евакуаційною майстернею (РЕМ), в склад якої входить: краново-маніпуляторна установка, механічна тягово-евакуаційна лебідка, завантажувально-розвантажувальна система “мультиліфт” та легкознімний автономний кузовов-контейнер з відповідним технологічним обладнанням, (патент на корисну модель № 146142, 20.01.2021. Бюл. № 3).

Універсальна РЕМ може одночасно забезпечити виконання таких завдань:

– роздільне зберігання кузова-контейнера на складах та в районах розгортання військ (сил) без присутності основного базового шасі;

– оперативне навантаження – розвантаження кузова-контейнера (протягом декількох хвилин) в нових районах розгортання підрозділів, військ (сил) без залучення особового складу і спеціальних підйомних механізмів;

– після розвантаження кузова-контейнера базове шасі універсальної РЕМ відразу приступає до здійснення евакуації несправних (пошкоджених) зразків ОБТ на збірні пункти пошкоджених машин без залучення особового складу і спеціальної евакуаційної техніки;

– розширює виробничі можливості ремонтного підрозділу за рахунок використання сучасного високотехнологічного обладнання і скорочує час на організацію розгортання і згортання робочих місць РЕМ на місцевості.

УДК681.5: 623.4

Баландін М.В., доктор філософії, старший викладач кафедри наземної артилерії Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, підполковник, **Вахнін О.В.**, викладач кафедри наземної артилерії Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, **Вознюк В.В.**, викладач кафедри наземної артилерії Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, **Подлєсний О.В.**, викладач кафедри наземної артилерії Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СЛУЖБОВО-БОЙОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПІДРОЗДІЛІВ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Розвиток інформаційних та комп’ютерних технологій в 21 сторіччі створив передумови для створення та широкого застосування електронних систем управління процесами життєдіяльності людства, в тому числі і глобальних. Системи управління використовуються у всіх технологічних сферах: державному управлінні, медицині, освіті, промисловості та інших. Як і в інших сферах, процес автоматизації управління застосовується у сфері військового управління. В розвинутих країнах розроблені та широко застосовуються програми управління військами, від окремого військовослужбовця до Збройних Сил в цілому. Також, розроблені, як і для інших видів (родів військ) Збройних сил спеціалізовані програми управління діями артилерійських підрозділів, поєднані в єдину систему управління. До таких системам управління військами відносяться:

– автоматизована система управління вогнем НАТО “ASCA” (Франція, ФРН, Італія, США, Великобританія), завданням якої є об’єднання спільних дій артилерійських систем (автоматизована система управління (АСУ) підтримки вогню);

– система управління вогнем польової артилерії “AFATDS” створеної з метою управління вогнем польової артилерії в Сухопутних військах Збройних Сил США, з поєднанням у систему управління армійського корпусу ATCCS (ArmyTacticalCommandandControlSystem);

– АСУ “TACFIRE” (TacticalFireDirectionSystem) (США) яка призначена для управління вогнем артилерії та тактичними ракетами в ланці батарея – група артилерії корпусу;

– АСУ ADLER (ФРН), яка призначена для управління вогнем артилерії дивізії (ланка полк – батарея).

Під час планування здійснюється обмін інформацією між обчислювальними комплексами пунктів управління всіх ланок і за їх результатами автоматично складаються декілька варіантів планувогню. Після розгляду і затвердження одного з варіантів плану загальновійськовим командиром Таблиці вогню передаються до центрів управління вогнем дивізіонів, пункти управління вогнем батарей, які оснащені обчислювальною системою “BCS” (BatteryComputerSystem). Дана система може працювати як в системі загального управління, так і автономно.

Роботи щодо створення та впровадження в процес управління вогнем програмного забезпечення проводяться науково-виробничими підприємствами України. Так, на даний час створені системи бойового управління “Кропива” (Конструкторське бюро “Логіка”), “Укроп” (Ukropssoft), “Артос”, СіУВ 5102 (Ukrdefenceconsalting). Всі зазначені програмні продукти використовуються в Збройних Силах України для визначення установок для стрільби. Поряд з тим, ці програмні продукти розроблені на різних операційних системах, за своїми алгоритмами і зі своїми персональними відмінностями визначення установок для стрільби. Також, кожна з програм (систем) має відмінності у комплектації, засобах передачі даних, що не дозволяє поєднати їх в єдину систему управління вогнем. Слід відмітити, що жодна з даних програм (систем) не прийнята на озброєння, хоча й практично використовуються, в тому числі під час виконання бойових завдань.

Таким чином, створення перспективної системи управління вогнем артилерійських підрозділів на базі існуючих програмних продуктів вітчизняного виробництва є актуальним науковим завданням.

Також, крім бойової складової управління діями підрозділів необхідно звернути увагу на програмне забезпечення службової діяльності, а саме автоматизовану систему обліку особового складу, озброєння і військової техніки, зброї, боєприпасів, матеріальних засобів. Застосування таких програмних продуктів, особливо у варіанті поєднання їх в єдину систему управління службовою діяльністю дозволить значно зменшити час на виконання цих заходів і автоматизувати ведення обліку. Можливе й поєднання бойової і службової складової автоматизації управління в єдину систему управління, особливо в питаннях логістичного забезпечення ведення бойових дій.

УДК 355.423:623.486

Баранов А.М., к.т.н., старший викладач Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, підполковник, **Баранов Ю.М.**, старший викладач Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, підполковник, **Іванський В.М.**, старший викладач Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, підполковник, **Бричинський О.В.**, викладач Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, майор

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ПРОГНОЗУВАННЯ ЗМІН ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

Дослідження, пов'язані з управлінням технічним станом і відновленням військової техніки (ВТ), а також визначенням факторів і чинників, що впливають на цей процес, набувають все більшої актуальності.

Це пов'язано з наявністю значної кількості ВТ в Збройних Силах (ЗС) України, до якої відносять усі технічні засоби, призначені для забезпечення бойових дій, навчання військ (сил), а також контролю та випробувань озброєння.

До ВТ також належать машини, обладнання, прилади, у тому числі техніка тилу, засоби евакуації, технічного обслуговування (ТО) та ремонту, вимірювальна техніка військового призначення тощо.

Проблема підтримання технічного стану ВТ на належному рівні (працездатний стан) та необхідність своєчасного її відновлення, є одним із найбільш важливих завдань, яке стоїть перед науковцями та підприємствами оборонно-промислового комплексу країни.

Особливого значення дане завдання набуло під час проведення операції Об'єднаних сил на сході нашої держави.

Тому, визначення шляхів удосконалення процесу управління технічним станом і відновленням ВТ, забезпечить у подальшому ефективне її використання за призначенням як у мирний час, так і в умовах ведення бойових дій.

В якості математичної моделі, яка є апроксимацією сукупності експериментальних даних, доцільно обрати ймовірну модель процесу деградації систем, що адекватно враховує процес одночасного протидіючого впливу чинників фізичного старіння ВТ, у порівнянні з іншими моделями.

Так, для побудови моделі враховано, що процес зміни рівня коефіцієнта готовності за часом відображається залежністю швидкості зміни його рівня, який, по суті, є ймовірністю перебування зразка в стані, готовому до застосування. Вказана швидкість зміни безпосередньо залежить від добутку ймовірності та ймовірності протилежних подій.

Фактори, що протилежно впливають на рівень коефіцієнта готовності, діють одночасно, тому, ймовірності перемножуються.

Коефіцієнт пропорційності при цьому, доцільно взяти (на початках) у вигляді деякої різниці інтенсивностей протидії чинників, зазначених вище.

Як показує аналіз, саме цей метод забезпечує використання всієї інформації, отриманої на ретроспективному інтервалі спостереження змін показника технічного стану ВТ протягом її експлуатації у складі парку, а в нашому випадку – протягом ведення бойових дій.

Запропонований у математичній моделі підхід враховує об'єктивне протидіюче вплив чинників процесу, що сприяють і перешкоджають реалізації ефекту підтримання рівня коефіцієнта готовності ВТ.

Розроблена модель дозволяє прогнозувати (за обмеженою сукупністю експериментальних даних) динаміку зменшення за часом рівня коефіцієнта готовності зразка ВТ у довільний заданий момент часу його експлуатації (в тому числі й в умовах ведення бойових дій), а також дозволяє визначати момент часу, при якому цей показник технічного стану досягає деякого заданого або допустимого рівня.

Розрахунки параметрів функції прогнозних значень показника коефіцієнта готовності зразка ВТ принципової складності не представляють, проте, є достатньо

громіздкими. Математична модель дозволяє провести дослідження щодо впливу інших позитивних факторів на динаміку зміни показників, що розглядаються.

Тобто, є можливість для проведення досліджень закономірностей зміни технічного стану ВТ та ефективності управління ним.

Таким чином, модель статистичного прогнозування динаміки змін технічного стану ВТ цілком доцільно використовувати для проведення досліджень ефективності процесу управління технічним станом ВТ.

УДК 355.423:623.486

Баранов Ю.М., старший викладач Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, підполковник, **Баранов А.М.**, к.т.н., старший викладач Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, підполковник, **Іванський В.М.**, старший викладач Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, підполковник, **Данилов Д.Д.**, викладач Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного

УДОСКОНАЛЕНА МЕТОДИКА ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ВІДНОВЛЕННЯ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ В УМОВАХ ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ

Головною умовою для успішного ведення бойових дій крім високого морального духу особового складу є підтримання визначеного рівня боєздатності військ (сил) за рівнем укомплектованості технічно справної військової техніки (ВТ). Зрозуміло, що вихід з ладу зразків ВТ в умовах ведення бойових дій відбувається як від бойових пошкоджень так і через експлуатаційно-технічні несправності, що в свою чергу призводить до підвищеної інтенсивності експлуатації зразків в даних умовах. Тому беручи до уваги вищезазначене слід зауважити, що дослідження, які пов'язані з управлінням технічним станом і відновленням ВТ в умовах ведення бойових дій відіграють важливу роль в умовах сьогодення. Це в першу чергу пов'язано з наявністю досить великої кількості ВТ в ЗС України, до якої відносять відповідно всі технічні засоби, які призначені для забезпечення бойових дій, навчання військ (сил), а також для контролю та випробувань ВТ.

З метою відображення повноти всіх проблемних питань, які можуть виникнути, розглянемо ситуацію коли виникла необхідність провести технічне обслуговування (ТО) ВТ після її підготовки з метою застосування або після її бойового застосування, або ж необхідність її нової підготовки з метою застосування, наприклад, з урахуванням незадовільних результатів забезпечення бою через недостатньо ретельну її попередню підготовку.

Припустимо наступний варіант станів і переходів ВТ під час її використання за призначенням.

У процесі використання ВТ за призначенням в умовах ведення бойових дій у часі вона перебуває у будь-якому стані з ймовірностями:

- ймовірність перебування ВТ у стані підготовки з метою її застосування;
- ймовірність перебування ВТ у стані застосування за призначенням;
- ймовірність перебування ВТ у стані відновлення після її пошкодження;
- ймовірність перебування ВТ у стані технічного обслуговування.

Після закінчення будь-якого виду відновлювальних робіт початкові властивості об'єкта повністю відновлюються, моменти проведення наступного ТО переплановуються, і весь процес обслуговування повторюється. При цьому будемо

вважати, що планові види ремонту на періоді експлуатації, що розглядається, не проводяться.

Послідовність прийняття рішення відповідно методики:

– розглядаються рівноінтенсивні і рівноймовірні переходи станів ВТ в умовах ведення бойових дій із будь-якого стану в будь-який її стан, стратегія відновлення ВТ, що розглядається, може бути використана тільки у випадку, коли будь-який поточний її стан не залежить від того, в якому стані ВТ перебувала до цього моменту;

– визначаються показники, тобто ймовірності, які характеризують технічний стан ВТ в умовах ведення бойових дій;

– визначаються інтенсивності і ймовірності переходу ВТ в стан ТО, а також інтенсивності і ймовірності її переходу в стан застосування за призначенням;

– визначаються інтенсивності і ймовірності переходу ВТ в стан підготовки до застосування;

– визначаються інтенсивності і ймовірності переходу ВТ в стан відновлення після пошкоджень, а також інтенсивності і ймовірності переходу її із стану підготовки до застосування в стан відновлення після пошкоджень, тобто ще до початку застосування ВТ за призначенням;

– визначаються інтенсивності і ймовірності переходу ВТ із стану відновлення після пошкоджень в стан застосування за призначенням, а також збільшення інтенсивності і ймовірності переходів від стану відновлення ВТ після пошкодження до стану її бойового застосування.

Суть запропонованої методики полягає в тому, що вона за допомогою розрахункових співвідношень з використанням апарату дискретного марківського процесу у вигляді сукупності типових станів системи відновлення враховує можливість визначення оптимальних строків проведення відновлення ВТ, що не співпадають зі строками її використання за призначенням в умовах ведення бойових дій.

Це дасть змогу розробити на її основі практичні рекомендації щодо підвищення ефективності управління технічним станом ВТ за рахунок раціонального проектування ремонтно-відновлювальних органів, визначених і обґрунтованих резервів часу на відновлення та підвищення ефективності управління ТО та відновленням.

УДК 623.44:623.4.023:004.4

Баулін Д.С., к.т.н., с.н.с., старший науковий співробітник науково-дослідної лабораторії забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України Національної академії Національної гвардії України

БОСПРИПАСИ ТРИВАЛИХ ТЕРМІНІВ ЗБЕРІГАННЯ: ЇХ ВПЛИВ НА ЖИВУЧІСТЬ СТВОЛЬНИХ СИСТЕМ

Живучість зброї характеризується тривалістю нормальної роботи її деталей без поломок і зношування понад припустимої границі.

У зброї, як правило, довговічність оцінюється ресурсом ствола, причому про настання граничного стану судять по одному з непрямих ознак: падінню початкової швидкості снаряда на 5%, збільшенню технічного розсіювання в 2,5 рази; влученню 50% куль у мішень плашмя (втрата стійкості).

Визначення основних причин, які впливають на балістичні характеристики

боєприпасів тривалих термінів зберігання і в подальшому на живучість ствольних систем є важливою науковою задачею.

В Україні на складах боєприпасів зберігається велика кількість боєприпасів, які були виготовлені в період існування СРСР. Найбільш свіжими є партії боєприпасів зроблені в період 1988-1991 років. Цим партіям боєприпасів у даний момент більше 30 років. Однак є величезна кількість боєприпасів, які були вироблені більше 40-50 років.

Тривале зберігання боєприпасів приводить до зміни фізико-хімічних характеристик порохів. Тому виникає необхідність проведення аналізу співвідношень для визначення ресурсу ствола при зміні показників внутрішньої балістики, викликаних геронтологічними властивостями заряду.

Спостереження за поведінням нітроцелюлозних порохів (НЦП) ведуться вже більш 100 років. Аналіз даних досліджень дозволяє прогнозувати погіршення живучості стволів при застосуванні боєприпасів тривалих термінів зберігання.

Але, незважаючи на великий обсяг виконаних робіт, проблема стабілізації порохів містить ще багато невизначених питань, що пов'язано зі складністю фізико-хімічних процесів, які протікають у порохах при зберіганні й труднощами спостереження за ходом цих процесів.

Для одержання більше точних даних необхідне проведення подальших досліджень по вивченню впливу термінів зберігання порохів на живучість ствольних систем.

УДК 623.437.093

Баулін Д.С., к.т.н., с.н.с., старший науковий співробітник науково-дослідної лабораторії забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України Національної академії Національної гвардії України, **Горелишев С.А.**, к.т.н., доцент, старший науковий співробітник науково-дослідної лабораторії забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України Національної академії Національної гвардії України

ДОДАТКОВИЙ БРОНЕЗАХИСТ ЛЕГКОБРОНЬОВАНОЇ ТЕХНІКИ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ ТА ІНОЗЕМНИХ ДЕРЖАВ

Аналіз світових збройних конфліктів показує, що легкоброньовані машини (ЛБМ) є найбільш застосовуваними зразками бронетехніки. З урахуванням постійного розвитку й удосконалювання вогневих засобів ураження, розвинуті країни миру відповідно проводять роботи з пошуку й створення нових систем бронезахисту даної техніки або модернізацію наявної.

Бронезахист ЛБМ, що перебувають в експлуатації у силових структурах України, здебільшого уступає закордонним зразкам, що підтверджується досвідом їхнього застосування в Афганістані, Чечні, Україні (АТО, ООС).

Одним зі шляхів підвищення рівня бронезахисту ЛБМ від вражаючих елементів боєприпасів стрілецької зброї, малокаліберних автоматичних гармат (МАГ) і протитанкових засобів є застосування нових схем бронювання з використанням сучасних бронематеріалів. Зокрема, пропонується доповнювати основну броню конструкціями на основі легких броньових сплавів, кераміки, але із забезпеченням певних масо-габаритних показників ЛБМ, які дозволяють їхнє транспортування по залізниці й літаками.

Підвищення вимог до бронезахисту легкоброньованої техніки (ЛБТ), викликане появою й широким поширенням високоефективних засобів ближнього бою, викликає необхідність пошуку нових шляхів підвищення динамічної стійкості бронесталей з використанням сучасних наукових досягнень.

Сучасні наукові дослідження щодо розробки та удосконалення бронезахисту техніки направлені в основному на зниження маси засобів при заданій бронестійкості та створення засобів з більш високою бронестійкістю при тих же масо-габаритних показниках. Перш за все, ведуться роботи над підвищенням ударостійкості компонентів бронезахисних структур. Розробка нових схем захисту, найчастіше, здійснюється створенням комбінованих бронеструктур, які можуть мати у своєму складі кілька спеціальних матеріалів, що відрізняються широким спектром фізико-механічних характеристик. Використання таких структур у порівнянні із гомогенними сталевими бронеелементами дозволяє забезпечити зниження масових показників бронезахисту.

Деякою мірою питання бронезахисту вирішуються за рахунок застосування різних неметалічних матеріалів (бронекераміки, тканин і т.д.) у складі композицій із традиційною сталеву броню. Але також зрозуміло, що сталь ще невизначений час буде застосовуватися як основа захисту легких бронемашин. У цьому зв'язку завдання зниження маси бронезахисту при забезпеченні заданої динамічної стійкості, що вирішується за допомогою зменшення товщини бронеелементів, не втрачає своєї актуальності.

В даний час у зв'язку з суттєвим удосконаленням стрілецької зброї і МАГ та боеприпасів до них, значимість броньового захисту ЛБМ спрямовано зростає. У зв'язку з цим виникає необхідність покращення тактико-технічних характеристик бойової техніки з бронезахистом, що обумовлено живучістю екіпажу і бойової машини.

У зв'язку із традиційними підходами в проектуванні бронетехніки, а також відносно низкою вартістю, перевага в цей час віддається таким броне матеріалам, як броньові сталі, алюмінієві й титанові сплави. Однак, в останні 15-20 років проглядається тенденція до застосування більше легких балістичних матеріалів – кераміка й композити з високомодульними полімерними волокнами.

На сьогоднішній день деякі виробники ЛБМ іноземних армій домоглися досить високого рівня бронезахисту шляхом застосування нових матеріалів і перспективних схем додаткового бронювання. Як приклад можна виділити наступні зразки: БМП М-2 "Bradley" (США), БМП "Marder-1A3" (Німеччина), БМП "Warrior" (Великобританія). Їх броня здатна витримувати влучення снарядів МАГ калібрів до 30-мм. Також одержав подальший розвиток бронезахист бронетранспортерів (БТР). БТР М113 (США) має навісну броню на основі кераміки й композитного матеріалу. Маса додаткового бронезахисту становить 1300 кг, і забезпечує захист від 20-мм снарядів МАГ на відстані 250 м.

У цей час ведуться роботи зі створення ББМ із корпусом з композитних матеріалів. Створені зразки БМП М-2 "Bradley" і БТР М113 з такими корпусами. У конструкції використана тришарова структура композитної броні. Зовнішній і внутрішній шар – зі склопластику, простір між шарами заповнено поліуретаном. Для підвищення протиснарядної стійкості на вертикальних проекціях цих машин закріплені керамічні плитки на основі оксиду алюмінію і дібориду титану. Застосування кераміки можна побачити й на інших зразках ЛБМ.

З розвитком нових технологій з великої кількості матеріалів для бронезахисту в

різний час були актуальні ті або інші бронематеріали. Їхній перелік може виглядати в такому виді: сталі, титанові й алюмінієві сплави, керамічні матеріали, комбіновані багатошарові матеріали, композити, прозорі й наноматеріали.

Сучасні схеми броньового захисту містять у своєму складі динамічний захист, “уранова броня”, модульна броня та їхні комбінації. Ці досягнення забезпечують різні рівні захисту без зміни загальних компоновальних технічних рішень. Крім вдосконалення активної системи захисту проводяться роботи по створенню автономних систем протидії сучасним засобам ураження таких, як навісний динамічний захист, електромагнітна система захисту, пасивний захист і т.і.

Одна із систем бронезахисту техніки, яка розроблена у Швеції – м’яка (шведська) броня (Saab Barracuda Soft Armor System). По конструкції вона складається з контейнера з листової сталі, у якому перебувають керамічні гранули у формі кульок. У якості кульок може використовуватися будь-який твердий матеріал. Внаслідок розосередження ударної хвилі по всьому обсязі контейнера, масив кульок здатний поглинати енергію вражаючого елемента. Такий захист може складатися з декількох контейнерів, з’єднаних між собою, і мати будь-яку конфігурацію.

Для забезпечення ефективного захисту ЛБМ від розповсюджених зразків протитанкового озброєння (типу РПГ-7В), згідно проекту RUAG SidePRO-RPG (Швейцарія) створений відносно легкий і простий захист у вигляді навісних блоків. Для установки на ЛБМ використовуються пристрої у вигляді металевих коробів, конфігурація яких залежить від особливостей форми машини. Залежно від місця установки, коробка можуть мати прямі й скошені грані. Внутрішня будова коробів однакова. На дні коробка встановлюється перфорований лист броні. Отвори служать для встановлення металевих штирів і для зменшення загальної маси захисту. Основним засобом протидії кумулятивним боєприпасам є металеві штирі діаметром кілька міліметрів, що монтуються паралельно розрахункової траєкторії протитанкової гранати. Відстань між прутками становить декілька сантиметрів і визначено з урахуванням габаритів виробів ПГ-7В і їх аналогів.

Система RUAG SidePRO-RPG має простий принцип роботи і експлуатації. Тонкий корпус коробка не захищає ЛБМ від стрілецької зброї й осколків снарядів. Кулі й осколки, що пробивають корпус коробка, не наносять серйозних ушкоджень його внутрішньому оснащенню, що дозволяє йому зберігати вказані характеристики. Однак, протитанкова граната типу ПГ-7В або подібна, потрапивши в короб пробиває його й головною частиною наколюється на металеві стрижні, що перебувають усередині. При цьому ушкоджується головна частина гранати та елементи підричника, що запобігає її правильному спрацьовуванню. Осколки й ударна хвиля, що залишилася після можливого підриву, зупиняються основним бронюванням ЛБМ. По даним RUAG Defence, система запобігає правильному спрацьовуванню кумулятивної гранати більш ніж в 80% випадках і по своїй ефективності може бути порівнянна із сучасними зразками динамічного захисту.

Науковцями Національного наукового центра “Харківський фізико-технічний інститут” і Національної академії Національної гвардії України разом з конструкторами ДП “ХКБМ ім. О.О.Морозова” розроблені зразки перфорованих елементів бронезахисту, які встановлюються на корпус машини. Як додатковий захист використовуються біметалічні перфоровані листи. Навісний додатковий захист встановлюється з рознесенням від основного бронювання для максимальної ефективності.

Застосування біметалевих перфорованих пластин гарантує відповідність

бронезахищеності машини, борта якої мають конструктивний нахил до горизонтальної площини на $\sim 60^{\circ}$, вимогам третього рівня за STANAG 4569 не тільки в умовах азимутального обстрілу під кутами $0-360^{\circ}$ по горизонталі, а й в умовах підвищення для кутів $0-30^{\circ}$.

При розробці нових систем бронезахисту створені комбіновані перешкоди мають у своєму складі кілька спеціальних матеріалів, які відрізняються між собою широким набором фізико-механічних властивостей. Використання таких перешкод разом зі сталевими перешкодами дозволяє забезпечити зниження масових показників конструкції усій системи бронезахисту.

Таким чином, на підставі вищевикладеного можна зробити висновок, що створення нових конструкцій бронеелементів з використанням найсучасніших технологій повинно привести до суттєвого підвищення захисних характеристик бронезахисту ЛБМ, що має дуже велике значення для подальшого розвитку даного напрямку техніки.

Зниження ваги бронезахисту, вдосконалення його захисних та експлуатаційних властивостей сприятиме скороченню безповоротних бойових втрат військовослужбовців і техніки та підвищення ефективності бойових можливостей підрозділів Збройних Сил України.

УДК 667.613.3

Бачинський В.В., к.т.н., с.н.с., старший науковий співробітник науково-дослідного відділу Наукового центру Військової академії, **Шкурпіт О.М.**, ад'юнкт науково-організаційного відділу Військової академії, підполковник, **Кондратенко О.І.**, науковий співробітник, науково-дослідного відділу Наукового центру Військової академії, майор

МОДИФІКАЦІЯ СУЧАСНИХ БПЛА ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ АДИТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Виконання службово-бойових завдань військовими формуваннями та правоохоронними органами вже неможливо представити без застосування БПЛА.

Використання адитивних технологій стрімко зростає при виготовленні БПЛА. Йдуть експерименти з друком різноманітними матеріалами, інтенсивно удосконалюється програмне забезпечення, обладнання та процеси. За даними міжнародної консалтингової компанії Frost & Sullivan щорічні темпи зростання світового ринку адитивних технологій складають 15%. Застосування адитивних технологій у виробництві БПЛА розширюється з кожним роком.

Адитивні технології (АТ) ідеально підходять для виготовлення, друку, ремонту та модифікації сучасних БПЛА. Це відбувається через те, що сучасний 3D-друк запропонував широку гаму матеріалів з різними властивостями: міцні, еластичні, термостійкі, надлегкі. З'явилася можливість друку деталей БПЛА з алюмінію, титану та їх сплавів. Однак використання АТ при друку недорогих апаратів зі специфічними завданнями, застосування при їх виготовленні нових інноваційних матеріалів ще до кінця не вивчено. Таким чином, місце АТ при масовому виробництві БПЛА, їх завдання до кінця не визначені.

Основними перевагами АТ є те, що за їх допомогою можна зробити практично будь-які форми і конструкції деталей і вузлів БПЛА. Використання 3D-технологій для виготовлення БПЛА дозволяє також скоротити кількість деталей, зменшити вагу і

підвищити міцність конструкції БПЛА.

В даний момент існує безліч технологій 3D-друку, установок адитивного виробництва і типів використовуваних матеріалів. Так, найбільше поширення в 3D-принтерах отримали титанові, алюмінієві і нікелеві сплави, конструкційна і нержавіюча сталь, сплав кобальтхром, жароміцні сплави, поліамідні пластики широкого спектру властивостей, високотемпературні пластики, жароміцна кераміка, фотополімерні пластики.

Провідні закордоні компанії активно застосовують АТ для розробки і виробництва нових типів БПЛА. Здатність виготовляти деталі цифровим методом дозволяє конструкторам розробляти БПЛА з еліптичною формою крила, яке має найкращі аеродинамічні властивості. При використанні традиційних способів виробництва вартість і складність виготовлення таких крил досить висока. Застосування гратчастої ферменної конструкції дозволяє істотно знизити вагу корпусу БПЛА за рахунок скорочення витрат матеріалу.

Рухомі частини, такі як закрилки або шарніри, функціонально інтегруються в крила або корпус безпосередньо при друку даних елементів, що спрощує збірку апарату.

Унікальними можливостями застосування АТ при виробництві БПЛА буде: низька вартість продукту, єдність технологій по відношенню до різних типів і класів БПЛА, єдність парку технологічного обладнання для виробництва широкого спектру БПЛА, унікально малі терміни створення і виготовлення продукту, можливість організації ремонту пошкоджень шляхом виготовлення для заміни цілком конструкційних елементів в польових умовах, можливість реалізації технологічного процесу в будь-якому географічному місці (в місці застосування БПЛА).

Таким чином, сьогодні вже цілком очевидно, що освоєння адитивних технологій спричинить за собою коригування принципів конструювання БПЛА, відпрацювання технологій друку, використання нових стратегій побудови, поява нових, суміжних з 3D-друком, технологій. Майбутнє, однозначно, за широким застосуванням адитивних технологій при виробництві БПЛА.

УДК 621.3

Башкиров О.М., к.т.н, доцент, провідний науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту озброєння і військової техніки Збройних Сил України, **Скрипнік М.А.**, молодший науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту озброєння і військової техніки Збройних Сил України

ВПЛИВ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ НА РОЗВИТОК СУЧАСНОЇ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ДЛЯ ЗС УКРАЇНИ

Незважаючи на пандемію COVID-19, у 2020 р. країни світу продовжили нарощувати військові витрати, витративши на ці цілі рекордну суму – майже \$2 трлн, що на 2,6 % більше проти 2019 р. До топ-5 рейтингу країн з найвищими військовими витратами у 2020 р. входять США, Китай, Індія, Росія і Велика Британія: на ці країни в цілому припадає 62 % усіх світових військових витрат.

Беззмінним лідером залишаються США. У 2020 р. витрати Пентагону на оборону зросли на 4,4 % проти 2019 р., досягнувши \$ 778 млрд, і склали 39 % загальносвітових витрат. Основні статті витрат американського військового бюджету – це великі інвестиції в галузі високих технологій і тривала програма модернізації

армії, що стосується як звичайного, так і ядерного озброєння. Велика частина бюджету присвячена департаментам військово-морського флоту і військово-повітряних сил.

Китай у загальному рейтингу посів друге місце із \$ 252 млрд, збільшивши витрати на 1,9 % проти 2019 р. та на 76 % – за період 2011–2020 рр. Витрати Китаю росли 26 років поспіль – це найтриваліший період безперервного зростання серед всіх країн у базі даних військових витрат SIPRI. Третю позицію у рейтингу займає Індія. У 2020 р. військові витрати Індії збільшилися на 2,1 % і досягли майже \$73 млрд. Російська Федерація посідає 4-е місце в рейтингу другий рік поспіль. У 2020 р. Росія витратила на оборону \$ 61,7 млрд, що на 2,5 % більше, ніж в 2019 р. П'ятірку лідерів списку замикає Велика Британія, що виділила на оборонні потреби в 2020 р. \$ 59,2 млрд.

Військовий бюджет України у 2020 р. не перевищує \$ 5,9 млрд, що на 11 % більше проти 2019 р.

УДК 654.9

Березовський А.І., к.т.н., начальник науково-дослідного відділу Центрального науково-дослідного інституту озброєння і військової техніки Збройних Сил України, полковник

ОЦІНКА СТІЙКОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТЕХНІЧНОЇ СИСТЕМИ ОХОРОНИ ВІЙСЬКОВОГО ОБ'ЄКТУ ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ПРОТЯГОМ ТЕРМІНУ ЇЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Побудова сучасних технічних систем охорони військових об'єктів підвищеної небезпеки (далі систем охорони ВОПН) є дорогою і займає багато часу. Тому як правило, такі системи експлуатуються протягом тривалого часу без суттєвих змін в їх структурі та принципах функціонування. Така ситуація створює свої особливості при формуванні вимог до стійкості функціонування технічних систем охорони ВОПН.

Актуальність роботи викликана недостатньою увагою до вивчення слабких місць у принципах та механізмах функціонування технічних систем охорони військових об'єктів підвищеної небезпеки, тому на теперішній час мало відомі роботи, що описують динаміку вразливості таких технічних систем охорони військових об'єктів від несанкціонованого проникнення порушників на об'єкти охорони. Разом з тим, за свою постановкою, аналогічні задачі вивчаються в теорії ігор, та відносяться до класу динамічних ігор переслідування.

Мета роботи полягає у побудові моделі “порушник-система охорони”, як динамічної антагоністичної гри, що має рефлексивну природу, і на основі цієї моделі розробити методику оцінки стійкості функціонування технічної системи охорони ВОПН. Відповідну модель зручно будувати на основі загальновідомого математичного апарату теорії ігор з використанням статистичних даних про характер порушень на окремо взятому військовому об'єкті та застосувати для оцінки ступеня вразливості технічних системи охорони ВОПН від впливу несанкціонованих дій порушників.

УДК 378

Березюк В.П., к.пед.н., доцент кафедри прикордонного контролю Національної академії Державної прикордонної служби України ім. Богдана Хмельницького,

підполковник, **Токарчук М.М.**, старший викладач кафедри прикордонного контролю Національної академії Державної прикордонної служби України ім. Богдана Хмельницького, підполковник

БІЖЕНЦІ ТА ШУКАЧІ ПРИТУЛКУ, ЯК АКТУАЛЬНА ЗАГРОЗА ПРИКОРДОННІЙ БЕЗПЕЦІ УКРАЇНИ

Проблема неврегульованої міграції а разом із нею й значного збільшення кількості біженців стала актуальною на початку ХХІ сторіччя. Зміни соціально-політичної обстановки в світі в останні роки призвели до швидкого загострення ситуації щодо біженців. Під безпосереднім патронатом МВС України роботою щодо біженців та осіб які потребують додаткового захисту з числа іноземців та осіб без громадянства здійснюють Державна прикордонна служба України (ДПСУ) та Державна міграційна служба України (ДМСУ). Перша фіксує випадки звернень такої категорії осіб, друга здійснює перевірку, прийом цих осіб і прийняття рішення у відповідності до затверджених строків та процедури.

Які ж країни потерпають найбільше від такої кількості біженців та шукачів притулку та яким є місце і роль України в даному процесі?

До країн, які прийняли найбільше біженців за останні роки слід віднести: Туреччина – 3,1 млн., Пакистан – 1,6 млн., Іран – 1,2 млн., Ліван – 1,1 млн., Уганда – 1 млн., Ефіопія – 900 тис. осіб. Варто зазначити, що переважну кількість біженців прийняли аж ніяк не найбагатші країни – 84% вимушених мігрантів переїхали до держав, де дохід на душу населення, за світовими мірками, в кращому випадку є середнім, а здебільшого – низьким. Причиною цього слід визначити спільні кордони з країнами-постачальниками біженців та етнічну ідентичність.

В свою чергу до країн-постачальників найбільшої кількості біженців та переміщених осіб слід віднести: Сирія – 13 млн., Афганістан – 6 млн., Ірак – 4,5 млн., Південний Судан – 3,3 млн.

За статистикою частка біженців у світі наближається до 1% від усього населення планети. Основною причиною вимушеної міграції людей у світі є війна, насильство або переслідування влади.

Проводячи класифікацію біженців за категоріями слід зауважити, що основна частина біженців – понад 40 млн. не поспішають залишати батьківщину, й мають статус внутрішньо переміщених осіб. До інших країн наважуються тікати близько 23 млн. осіб. Кількість осіб, що шукає в інших країнах кращої долі через соціальні або політичні причини є доволі незначною і складає близько 3 млн. осіб.

Говорячи про проблему біженців в Україні слід зазначити що найбільша кількість тих осіб, які отримали статус біженця за останній період є громадянами Афганістану, Сирії та Сомалі. За даними Управління Верховного комісара ООН у справах біженців в Україні станом на 01 січня 2021 року в нашій державі перебували 822 біженців та тих громадян, які потребують додаткового захисту. Частка громадян Афганістану складає 36% від цієї кількості.

Це не є великими цифрами в цілому. Загалом у 2020 році до Державної міграційної служби України звернулися 597 нових заявників, серед яких було лише 134 громадянина Афганістану.

Що ж стосується нормативно-правового забезпечення процесу роботи з особами що звертаються за притулком до нашої країни то воно відображено в Законах України “Про правовий статус іноземців та осіб без громадянства”, “Про Державну

прикордонну службу України”, “Положенні про Державну міграційну службу” затверджену Постановою КМУ від 20.08.2014 року №360 та наказом МВС від 10.08.2016 року №772 “Про затвердження Інструкції про порядок дій посадових осіб ДПСУ та територіальними органами ДМСУ під час звернення іноземців чи осіб без громадянства із заявами про визнання біженцями або особами, які потребують додаткового захисту”. До даних нормативних документів постійно вносяться зміни що безумовно потребують вимоги сьогодення. Як елемент покращення інформаційних технологій даного процесу можна було б розглянути можливість переведення в електронний формат з електронним підписом посадової особи ДПСУ, ДМСУ додатків до Інструкції: 1 (Повідомлення про звернення за захистом), 2 (Акт приймання-передавання), 3 (Журнал обліку звернень за захистом) що підвищило б ефективність взаємодії щодо звернень за притулком іноземців та осіб без громадянства в ланці структурний підрозділ ДПСУ – територіальний орган ДМС.

УДК 623.2

Бідник І.І., викладач Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного

ОСНОВНІ ПРІОРИТЕТИ ЩОДО РОЗВИТКУ ІНЖЕНЕРНОГО ОЗБРОЄННЯ ТА ТЕХНІКИ

Аналізуючи сучасний стан загроз щодо суверенітету і територіальної цілісності України, насамперед триваючу агресію зі сторони Російської Федерації, бачимо, що постає необхідність впровадження необхідних способів протидії агресору, удосконалення підходів до формування військово-технічної політики держави з урахуванням нагальної необхідності оновлення та модернізації наявного інженерного озброєння та військової (спеціальної) техніки, інженерного майна, або заміни на нові зразки.

У сфері виробництва інженерного озброєння та техніки ведуться розробки щодо підвищення рівня захищеності та живучості бронетехніки, керованих систем спостереження та наведення, а саме: снарядів із програмованим підривом; технологій протимінного захисту бойових броньованих машин та особового складу; зниження помітності об'єктів і викривлення їх характерних ознак в основних фізичних полях; виготовлення базового ряду надвисокочастотних потужних приладів для радіоелектронних засобів; технологій створення напівпровідникових матеріалів і мікроелектронних схем; виготовлення фотодетекторів для інфрачервоного діапазону (за замкненим циклом); програмне забезпечення електронно-обчислювальної техніки; використання штучного інтелекту і робототехніки.

На початку становлення незалежності України інженерні війська ЗСУ були забезпечені сучасними на той час зразками інженерної техніки, у тому числі землерийної. Спеціалізація інженерної техніки залежала від специфіки видів та родів військ, які вона забезпечувала. Поступово інженерні війська ЗС України відмовилися від великих та витратних інженерних машин для відривання котлованів і траншей. Саме тому, було проведено роботу щодо розвитку існуючої інженерної техніки для інженерного (фортифікаційного) обладнання позицій військ. Зокрема, полкову землерийну машину ПЗМ-2 було удосконалено до зразка ПЗМ-3, можливості якої було збільшено майже на 40 %, а також з'явилась можливість відривати котловани в замерзлих ґрунтах, якої раніше не було.

На Сході України інженерні війська залучалися до влаштування інженерних загороджень та створення руйнувань, основу яких становили мінно-вибухові загородження. Для їх встановлення використовували ГМЗ-2, ПЗМ-4 та І-52.

Інженерно-дорожні підрозділи застосовували шляхопрокладач БАТ-2, інженерну машину розгородження ІМР-2 та міст ТММ-3М на шасі КрАЗ-6322.

Для пророблення проходів у мінно-вибухових загородженнях застосовуються установки розмінування УР-77 та УР-83П. Долання водних перешкод здійснюється за допомогою наведення мостових, десантних та понтонних переправ з використанням сучасних інженерних засобів.

Аналіз досвіду війн і збройних конфліктів останніх десятиліть, тактико-технічних характеристик основних видів озброєння та військової техніки, які в них застосовувались, основних тенденцій розвитку ОВТ провідних країн світу, а також досвіду проведення ООС (АТО) на Сході України дозволяє визначити основні пріоритети щодо розвитку інженерного озброєння та техніки:

- розроблення багатофункціональної інженерно-саперної машини, інженерних боєприпасів і пристроїв керування ними, а також мобільних бастионних споруд різного призначення;

- модернізація наявного понтонного парку, бойових машин розмінування, плаваючих транспортерів;

- розроблення та оснащення військових частин уніфікованими безпілотними авіаційними комплексами різного призначення тактико-оперативного рівня та робототехнічними комплексами різних типів;

- розроблення зразків зброї з використанням генераторів електромагнітного імпульсу (засобів розмінування, електромагнітних бомб і мін тощо).

- продовження експлуатації існуючих зразків інженерного озброєння і техніки, які прогнозовано матимуть високу бойову ефективність на середньострокову перспективу, з впровадженням їх модернізації з метою підвищення їх мобільності, захищеності, бойової ефективності, розширення варіантів застосування (багатофункціональності);

- оснащення частин новою інженерною технікою (зокрема бронеавтомобілями та автомобільними тягачами великої потужності на базі КрАЗ);

- підвищення живучості бойових броньованих машин (БТР-3, БТР-4, БМП-2, БРДМ) шляхом встановлення на них знімних захисних решіток (із забезпеченням можливості їх швидкого монтажу (демонтажу), засобів активного та динамічного захисту);

- розроблення високоточної міни з лазерною напівактивною головкою самонаведення;

- відновлення виготовлення існуючих зразків інженерної техніки на вітчизняних підприємствах та їх модернізація з переведенням на єдине базове шасі з дизельними двигунами;

- оснащення частин (підрозділів) інженерних військ новими зразками техніки (типу ПЗМ-3, мінними загороджувачами І-52 “Кремій” та інших) та міношукачів (типу VALON, GARET);

Виконання зазначених заходів дасть змогу забезпечити боєздатність озброєння та військової техніки Сухопутних військ Збройних Сил України, мати у складі Збройних Сил технічно справне інженерне озброєння та військову техніку за основними номенклатурами.

Бірюков І.Ю., д.т.н., доцент, професор кафедри ракетно-артилерійського озброєння факультету логістики Національної академії Національної гвардії України, **Бірюков О.І.**, к.т.н., старший викладач кафедри управління підрозділами НГУ – начальник зв'язку Київського інституту Національної гвардії України, підполковник

ЗНАХОДЖЕННЯ НАЗЕМНИХ ЦІЛЕЙ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДИКИ РОЗРАХУНКУ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ДАЛЬНОСТІ

За останні роки у нас і за кордоном з'явилися ряд публікацій з питань теорії і практики пошуку і виявлення об'єктів. Вивчення і узагальнення цих публікацій має велике значення для розробки і вдосконалення підвищення та оцінки ефективності виявлення об'єктів (наземних цілей) відповідними засобами і системами спостереження.

На думку зарубіжних фахівців, вказані проблеми в сучасних умовах вирішуються за рахунок створення відповідних ефективно діючих локальних і глобальних систем спостереження та освітлення обстановки, призначених здійснювати своєчасне виявлення і розпізнавання, визначення координат і елементів руху цілей, контроль за їх місцезнаходженням, рухом і дією.

При вирішенні великого числа прикладних задач необхідно швидко оцінити, на якій відстані був той чи інший звук, яка відстань віддаляє нас від джерела шуму, яке може виявитися маркером потенційно небезпечного процесу (явища пострілу, вибуху та ін.). Тому розрахунок енергетичної дальності акустичного знаходження являє собою аналітичну задачу.

Метою роботи є використання методики розрахунку енергетичної дальності виявлення об'єктів що генерують шум. Для досягнення поставленої мети були вирішені наступні наукові завдання:

- по-перше, представлена характеристика об'єктів що генерують шум і сформульовані умови вирішення завдання;
- по-друге, зроблений аналітичний розв'язок задачі визначення енергетичної дальності до об'єктів що генерують шум;
- по-третє, запропоновано методику розрахунку енергетичної дальності виявлення об'єктів що генерують шум та її геометричну інтерпретацію.

Дальність знаходження будь-якого об'єкта, який генерує акустичні збудження, визначається двома факторами. Перший – енергетична дальність знаходження об'єкта (джерела звуку). Другий фактор – особливість середовища, в якому розповсюджуються акустичні хвилі або аномалія розповсюдження, котра враховує стратифікацію атмосфери та регіональний фон. З огляду існуючих особливостей: рельєфу місцевості, кліматичних умов, специфічних гідрометеорологічних явищ, акустичного фону, впливає висновок про те, що безпосередньоакустичний фон має певні властивості і закономірності добової і сезонної мінливості, які можна використовувати для акустичного маскуванню (або виявлення) пересування і дій (стрільби, шуму запуску двигунів та ін.) ОБТ зокрема об'єктів БТТ.

Тому, умовою вирішення задачі було виділення корисного сигналу на тлі перешкод приймального пристрою від акустичної сферичної хвилі, загасаючої по ступінній залежності, що випромінювалась одиночним точковим джерелом, і мало значення випромінюваного акустичного тиску на відстані 1 м від нього, приведенного до смуги приймального пристрою.

У той же час, за рахунок направленої дії приймального пристрою, інтенсивність корисного сигналу збільшувалася на величину, рівну значенню коефіцієнта спрямованої дії детектора шуму.

Отримано, що поточне значення дистанції в метрах, при якому досягається рівність закономірності спаду акустичного поля в однорідній безмежній атмосфері, дорівнює енергетичному потенціалу приймального пристрою по конкретному джерелу шуму в децибелах і є шуканим значенням енергетичної дальності виявлення цього джерела.

Методика виконання розрахунків по визначенню енергетичної дальності джерел шуму складалась з трьох груп дій. Перша – обчислення енергетичного потенціалу; друга – розрахунок закономірності спаду акустичного поля в однорідному безмежному середовищі; третя – визначення значення дистанції, при якій досягається рівність енергетичного потенціалу і закономірності спаду акустичного поля.

Обчислення енергетичного потенціалу здійснювалось головним чином за паспортними даними приймального пристрою, який здійснював прийом акустичних сигналів. Єдиний параметр, яким характеризується джерело шуму, це приведений до смуги приймального пристрою тиск на відстані 1 м. Цей параметр змінювався в дуже широких межах.

Таким чином були отримані значення закономірності спада акустичного поля в її складових та графічна інтерпретація рішення нерівності енергетичної дальності дії, де спадаюча ламана – закономірність спаду акустичного поля, побудована за даними таблиці, а горизонтальні лінії відповідають рівню енергетичного потенціалу відповідних значеннях дБ.

Необхідно підкреслити, що узагальнення даних про акустичні властивості атмосфери, що впливають на визначення енергетичної дальності об'єктів, що генерують шум, є актуальним при вирішенні наукової задачі виявлення наземних цілей, їх розпізнання та ідентифікації.

УДК 629.437

Бойков І.В., к.т.н., доцент, доцент кафедри автобронетанкової техніки факультету логістики Національної академії Національної гвардії України

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ПОПИТУ НА ПОСЛУГИ В СИСТЕМІ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТУ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ В НГУ

Функціонування системи технічного обслуговування і ремонту найбезпосереднішим чином орієнтоване на задоволення попиту з надання послуг з метою підтримки технічного стану автомобільної техніки. Науково-обґрунтована програма розвитку послуг повинна базуватися на показнику попиту. Однак на сьогоднішній день не існує надійної методики кількісної оцінки найбільш істотних компонентів утворення попиту в даній сфері. Кількісне визначення попиту ускладнюється відсутністю адекватної концепції його формування в умовах становлення ринкових відносин; обмежується слабкою розробленістю відповідних методів і моделей прогнозування його динаміки і структури; значно ускладнюється відсутністю необхідного інформаційного забезпечення. Дані проблеми з надання послуг проведення технічного обслуговування і ремонту ускладнюються зі збільшенням різномарочності автомобільної техніки, яка знаходиться в НГУ. Все це

вказує на актуальність дослідження і необхідність розробки методики прогнозування попиту послуги в системі технічного обслуговування і ремонту автомобільної техніки НГУ.

Аналіз і прогнозування попиту – найважливіші складові елементи стратегічного планування розвитку, оскільки попит на послуги є домінуючим фактором, що визначають потенціал їх розвитку. З точки зору методології вивчення основних тенденцій зміни попиту та оцінка його майбутніх перспектив повинні здійснюватися з урахуванням двох основних аспектів: аналізу факторів, що визначають величину попиту і урахування специфіки етапу розвитку економічних відносин.

Спектр факторів попиту на рівні підприємства (організації) найбільш широкий. На попит можуть вплинути перелік послуг, що надаються; час обслуговування; якість послуг, що надаються; надійність роботи; наявність резервних потужностей; штат працівників і можливості підприємства.

Процес прогнозування попиту на послуги в системі технічного обслуговування і ремонту автомобільної техніки НГУ є багатоетапною процедурою і передбачає врахування багатьох факторів, що діють на різних рівнях.

УДК 355.415.1

Бокачов С.В., провідний науковий співробітник Наукового центру Сухопутних військ Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, **Мокоївець В.І.**, провідний науковий співробітник науково-дослідного відділу Наукового центру Сухопутних військ Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, **Федоров О.Ю.**, провідний науковий співробітник науково-дослідного відділу Наукового центру Сухопутних військ Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного

РОЗВИТОК СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТИЛОВИМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯМ ВІЙСЬКОВИХ ФОРМУВАНЬ ЗСУ ТА ПРАВООХОРОННИХ ОРГАНІВ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ НИМИ СЛУЖБОВО-БОЙОВИХ ЗАВДАНЬ

Світовий досвід застосування військових формувань у збройних конфліктах свідчить про домінуючу роль процесів управління військами і зброєю. При цьому вирішальне значення має інформаційно-аналітична перевага, за рахунок якої досягається підвищення оперативності процесів управління, скорочення циклів управління і як наслідок – підвищення ефективності виконання визначених завдань об'єднаним угрупованнями військ до складу якого входять сили та засоби від Збройних Сил України та інших складових сектору безпеки та оборони.

У зв'язку з насиченістю складових сил безпеки та оборони великою кількістю різноманітної бойової та спеціальної техніки і озброєння значно зростає роль системи тилового забезпечення (ТЗ), виникає потреба удосконалення системи управління нею, що передбачає впровадження в її роботу сучасних алгоритмів і методів роботи, удосконалення наявних і створення сумісних пунктів управління ТЗ, створення єдиної системи автоматизованого управління ТЗ під час виконання завдань із захисту держави.

Ступень реалізації усіх завдань ТЗ знаходиться у безпосередній залежності від ефективності управління під час їх підготовки та у ході виконання. Тому одним з основних напрямків удосконалення управління системою ТЗ є автоматизація найбільш трудомістких інформаційних процесів.

Військовий конфлікт на східних кордонах України висуває необхідність підвищення ефективності дій підрозділів (частин), процес управління якими найбільш динамічний. В АСУ бригади інтегрована АСУ ТЗ, тому автоматизація процесів управління нею сьогодні актуальна. При цьому необхідно зосередитись на таких її складових як системи зв'язку, інформаційного забезпечення і захисту інформації. Щодо аналітичної системи, її інформаційно-розрахункових задач і моделей, то ця складова може нарощуватись постійно в ході подальшого удосконалення ЄАСУ, при цьому особливу увагу необхідно звернути на надійний захист (закриття каналів) комутаційної складової АСУ, функціонування системи в умовах РСБ, підвищення функціонування АСУ в ланці бригада-батальйон-рота під час переміщення (активних дій). Система управління ТЗ має бути на такий функціональній основі, яка б включала управління підрозділами і частинами ТЗ в системі тилового забезпечення ЗСУ і спрягалася із системами ТЗ інших складових сил оборони.

АСУ ТЗ надає можливість командирам відповідних рівнів доступу до загальної інформаційної бази для отримання і передачі інформації, замовлення необхідних матеріальних засобів; огляду району дій, збору і аналізу інформації про розташування техніки і озброєння бойових підрозділів, підрозділів (органів) забезпечення, а також сил і засобів матеріально-технічного забезпечення всіх силових структур в районі дій. Наявність у командирів доступу до системи АСУ ТЗ сприяє отриманню своєчасної інформації про забезпеченість підрозділів і частин матеріальними засобами, дозволяє проводити аналіз і оцінку їх стану та приймати в стислі терміни ефективні рішення, виходячи з можливих варіантів ведення бою (дій), якісно готувати підлеглих до виконання завдань.

Виходячи з набутого практичного досвіду, командири тактичного рівня приділяють ТЗ досить велику кількість часу, як при підготовці, так і в ході виконання завдань. Обсяг інформації з ТЗ, який обробляється і передається до органів ТЗ, має затримку по часу, що збільшує цикл управління. Наявність же АСУ ТЗ надасть можливість всім органам ТЗ оперативно одержувати інформацію, самостійно планувати виконання замовлень і свої дії ще до отримання розпорядження старшого органу управління. У критичні моменти частина сил ТЗ або весь орган, що пересувається в один з підрозділів, може бути в стислі терміни спрямований в інший. Все це дозволить командирам не відволікатися на другорядні питання і більше зосереджувати свою увагу на підготовку та виконання основного завдання.

Наявність АСУ ТЗ, яка інтегрована в загальну систему бойового управління і спрягається з іншими системами управління, в тому числі й інших силових структур, є вирішальним фактором здійснення якісного та ефективного ТЗ об'єднаного угруповання військ, яке складається з підрозділів і частин різних силових структур. Вона дозволить спостерігати за переміщенням всіх без винятку сил і засобів в системі ТЗ, оперативно відстежувати проблеми, які виникають з питань ТЗ, і своєчасно реагувати на них.

Створення і розгортання інтегрованої інформаційної системи ТЗ, виходячи зі стверджень західних воєнних експертів, на всіх рівнях управління, що спрягається з подібними системами як Збройних Сил України так і інших складових сектору безпеки та оборони, значно спрощує управлінські процеси в системі ТЗ. Вона забезпечує здійснення управління в реальному масштабі часу, оптимізацію процесів обробки і обміну даних в усіх ланках управління, вільний доступ користувачів за своїм рівнем до ресурсів системи.

Болотюк Ю.В., ад'юнкт науково-організаційного відділу Військового інституту телекомунікацій та інформатизації ім Героїв Крут, капітан, **Романенко М.М.**, ад'юнкт науково-організаційного відділу Військового інституту телекомунікацій та інформатизації ім Героїв Крут, капітан

КОНТРОЛЬ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ВБУДОВАНИХ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ

Виникнення комп'ютерних мереж призвело до можливості будови розподілених або мережевих інформаційно-управляючих систем (ІУС). В свою чергу, розвиток та ускладнення інтегральних мікросхем та мікропроцесорів дало можливість наблизити ІУС безпосередньо до об'єктів управління, або навіть вбудувати в нього електронно-обчислювальні машини. Це стосується не лише систем виконання безпосередньо основних функцій, а і систем контролю технічного стану (систем технічного діагностування). До таких систем відносяться вбудовані обчислювальні системи (Embedded System).

Вбудовані обчислювальні системи (ВОС) – спеціалізовані (замовні) обчислювальні системи, які безпосередньо взаємодіють з об'єктом контролю або управління і об'єднані з ним єдиною конструкцією. Це будь-яка обчислювальна система, яка не є персональним комп'ютером, портативним комп'ютером (laptop) або великим універсальним комп'ютером (mainframe computer). На відміну від універсального комп'ютера, вбудована система виконує одну або кілька визначених завдань, зазвичай з дуже конкретними вимогами. У технічному сенсі вбудована система взаємодіє з навколишнім середовищем контрольованим чином, задовольняючи ряд вимог на здатність реагувати в сенсі якості та своєчасності. Іноді, така система повинна задовольняти вимогам реалізації, таким як вартість, споживана потужність і використання обмежених фізичних ресурсів та повинна взаємодіяти з середовищем протягом всього життя об'єкта.

Відомо, вартість окремих систем технічного контролю залежить від кількості однотипних об'єктів контролю. Навіть у випадку масового виробництва, вартість розробки та впровадження системи технічного контролю сягатиме 30-40% від вартості основного устаткування. У випадку “індивідуальних” унікальних систем, вартість системи контролю, її розміри співставні з параметрами основної системи.

Вбудована система є частиною більшої системи безпосередньо в об'єкті управління. Це системи “глибоко інтегровані” з фізичними об'єктами. Їх елементи практично завжди обмежені по ресурсах. Системи тривалого життєвого циклу, часто автономні. Масштаб цих систем за розмірами і складністю змінюється в дуже широких межах, вони розраховані на непрофесійних користувачів і разом з тим, часто виконують критично важливі функції.

Особливість роботи вбудованої системи полягає в наявності необхідності роботи в реальному масштабі часу (або просто в реальному часі).

Якщо з якої-небудь причини видача керуючого сигналу затримається, сигнал буде сформований з запізненням (після t_3) і керуючий сигнал буде непотрібний (марний або шкідливий).

До особливостей вбудованих систем відноситься необхідність забезпечення надійності, безпеки і гарантованого часу реакції. Дотримання гарантованого часу відповіді спричиняє необхідність функціонування в реальному часі.

Вхідною інформацією про об'єкт управління є інформація з допоміжних датчиків. Не зважаючи на безліч існуючих датчиків, перевагу в системах контролю надаємо безконтактним датчикам. Це виключає паразитний вплив на основну систему та підвищує надійність та безпеку системи цілком.

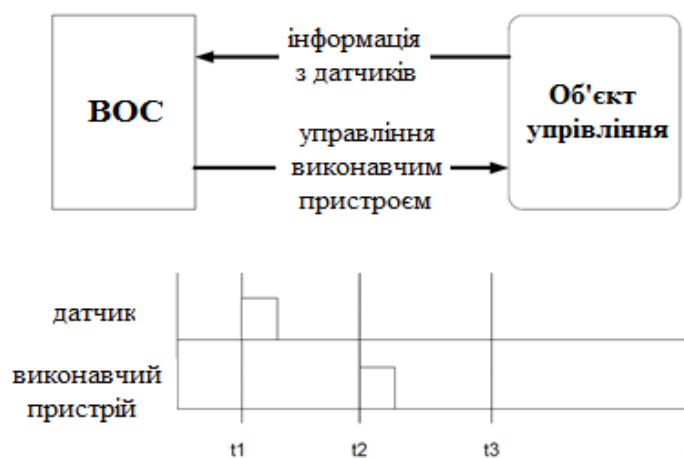


Рисунок 1 – Три часові відліки

t_1 – час отримання сигналу з датчика, t_2 – час видачі керуючого впливу на виконавчий пристрій, t_3 – крайній термін видачі керуючого впливу.

У відповідь на отриману інформацію ВОС формує керуючий вплив і передає об'єкту управління через пристрій сполучення. Час, між отриманням інформації від об'єкта управління і формуванням сигналу управління від вбудованої системи контролю прийнято вважати часом реакції.

Отже, не зважаючи на великий діапазон реалізацій ВОС найбільш перспективним слід вважати системи контролю технічного стану. Саме ці системи здатні забезпечити визначення фактичного технічного стану сучасного мережевого (телекомунікаційного) устаткування та забезпечити перехід до сучасних форм технічного обслуговування.

УДК 371.38

Бондаренко П.Я., викладач кафедри військової підготовки Вінницького національного технічного університету, підполковник, **Балакірєва Г.Ю.**, випускник кафедри військової підготовки Вінницького національного технічного університету, молодший лейтенант

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ КАФЕДРИ ВІЙСЬКОВОЇ ПІДГОТОВКИ ПІД ЧАС ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Швидкоплинний соціальний, економічний і технологічний розвиток сучасного суспільства зумовив зростаючу потребу людей в новій інформації для їх повноцінного життя і продуктивної професійної діяльності. Інформатизація суспільства не могла не відбитися на системі загальної середньої, спеціальної та вищої професійної освіти. В результаті всесвітньої пандемії COVID-19 актуальною є необхідність розробки ефективної методики викладання у навчальних закладах в період дистанційного навчання.

Практичне дослідження впливу інформаційно-комунікаційних технологій на навчальну діяльність студентів під час дистанційного навчання.

Мета емпіричного дослідження полягала в тому, щоб перевірити ефективність впровадження засобів інформаційно-комунікаційних технологій під час дистанційного навчання студентів кафедри військової підготовки. Дослідження складалося з восьми послідовних етапів.

1. Пошук учасників дослідження. До участі було залучено 39 студентів другого курсу кафедри військової підготовки.

2. Для досягнення мети дослідження була проведена діагностика рівня навчальної мотивації студентів.

Методика діагностики спрямованості навчальної мотивації Т.Д. Дубовицької дозволила виявити спрямованість і рівень розвитку внутрішньої мотивації навчальної діяльності студентів при вивченні дисципліни: “Військові засоби зв’язку та радіотехнічного забезпечення польотів авіації”. Також була застосована методика визначення професійної мотивації В.Г. Каташева.

3. Діагностика навчального рівня студентів. Для визначення навчальних результатів враховувались семестрові оцінки з дисципліни “Військові засоби зв’язку та радіотехнічного забезпечення польотів авіації”.

4. На четвертому етапі експерименту було обрано сучасні електронні ресурси, які застосовувались викладачем під час дистанційного навчання восени 2020 року для підготовки та проведення лекційних та практичних занять, перевірки знань студентів, а також для рефлексії навчального процесу та власної педагогічної діяльності наприкінці 3-го навчального семестру: Google meet, Zoom, Ideaboardz, Easel.ly, Infogr.am, Piktochart, Glogster, MindMeister, Popplet, Mindomo, Study Stack, Learning apps, Padlet, Google Forms, Kahoot, Quizizz, Quizwhizzer, Тесторіум, Майстер-тест, Live Worksheets.

5. Етап розробки та впровадження обраних засобів інформаційно-комунікаційних технологій у навчальну діяльність.

6. Етап аналізу обраних інструментів дистанційного навчання. Було проведене анонімне анкетування за допомогою ресурсу Google forms. Загальне питання до учасників дослідження звучало таким чином: “Оцініть застосовані під час навчання електронні ресурси від 1 до 5, де максимальна оцінка 5”.

Таким чином, можемо зробити висновок, що впроваджені під час дистанційного навчання засоби інформаційно-комунікаційних технологій позитивно вплинули на навчально-пізнавальну діяльність студентів, а такі електронні ресурси, як Learningapps, Study Stack, MindMeister, Google meet, Ideaboardz отримали позитивну оцінку від учасників дослідження.

7. На наступному етапі була проведена повторна діагностика рівня навчальної мотивації студентів та діагностика навчального рівня студентів.

8. На восьмому етапі дослідження зіставлялися результати діагностування до початку дистанційного навчання та після проведеного нами експерименту.

Аналіз семестрових оцінок, які були виставлені за 3 навчальний семестр під час дистанційного навчання з використанням інформаційно-комунікаційних технологій показує, що кількість студентів кафедри військової підготовки, які отримали семестрові оцінки “відмінно” та “добре” зросла на 10 та 5% відповідно. Натомість, частка студентів з оцінкою “задовільно” стала меншою на 15%.

Висновки. Отже, результати повторної діагностики спрямованості навчальної мотивації Т.Д. Дубовицької та визначення професійної мотивації В.Г. Каташева, а

також аналіз навчальних результатів студентів другого курсу кафедри військової підготовки дозволяють стверджувати, що впроваджені нами засоби інформаційно-комунікаційних технологій сприяли підвищенню мотивації та зацікавленості при вивченні дисципліни “Військові засоби зв’язку та радіотехнічного забезпечення польотів авіації”. Проте, слід також зазначити, що дистанційна форма навчання має низку недоліків, необхідних усунення, на що було вказано учасниками експерименту під час анонімного опитування.

УДК358

Бондарєв І.Г., старший викладач кафедри бронетанкової техніки факультету бойового застосування військ Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, **Коломієць М.В.**, старший викладач кафедри бронетанкової техніки факультету бойового застосування військ Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, підполковник

ДЕЯКА ПРОБЛЕМАТИКА НЕОБХІДНОСТІ ОСНАЩЕННЯ БЕЗПІЛОНИМИ ЛІТАЛЬНИМИ АПАРАТАМИ СУЧАСНОЇ І ПЕРСПЕКТИВНОЇ БРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ

Відомо, що панування в повітрі гарантує ударну силу бронетехніці в сучасних збройних конфліктах. Саме панування в повітрі гарантує ударну силу бронетехніці. Без надійного прикриття з повітря найсучасніша бронетанкова техніка – не більше, ніж бляшанки.

Це безперечно розуміють військові США, Ізраїлю, Франції, Німеччини, Великобританії, Японії, які прагнуть поставити на озброєння всепогодні, здатні літати на великих висотах БпЛА виявлення і знищення, в тому числі – лазерні. Вони розвивають тематику створення високошвидкісних, що летять низько, високоманеврених безпілотників, які виявити і збити на порядок складніше.

У доповіді подано вивчення проблематики оснащення безпілотними летальними апаратами бронетанкової техніки Збройних сил України на сучасному етапі реформування, окреслені на думку авторів основні тактико-технічні вимоги і переваги БпЛА, що можуть бути використані на бронетанковій техніці.

Визначені основні позитивні риси БпЛА:

- основними перевагами застосування БпЛА є відносно невеликі розміри та малопомітність;
 - низька вартість технічного обслуговування та експлуатації БпЛА;
 - економія значних коштів на підготовку операторів та технічного персоналу у порівнянні з підготовкою пілотів бойових літаків;
 - істотно нижча собівартість виробництва у порівнянні зі звичайними літаками.
- Окреслені основні задачі для застосування БпЛА з рухомих броньованих платформ:
- можливість вести оптико електронну розвідку на місцевості;
 - знищення живої сили, ураження та пошкодження бронетехніки;
 - високоточне бомбардування військових об’єктів;
 - коригування артилерійського вогню та інші завдання.

Акцентована увага на необхідності застосування сучасних технологій на новітніх зразках бронетехніки, що дозволить забезпечити екіпажам високий рівень ситуаційної обізнаності, ефективність керування засобами розвідки і озброєнням, що

базується на обміні індивідуальними даними як між наземними бойовими машинами, так і з іншими бойовими одиницями на полі бою, що збільшить в рази ефективність сумісних бойових дій.

УДК 351.746.1

Братко А.В., к.військ.н., доцент, докторант докторантури Національної академії Державної прикордонної служби України ім. Богдана Хмельницького, підполковник

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДИК СТРАТЕГІЧНОГО АНАЛІЗУ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ОБОРОННОГО ПЛАНУВАННЯ ДЕРЖАВНОЇ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ

Забезпечення прикордонної безпеки має безумовно важливе значення в контексті загального розвитку нашої держави та реалізації її національних інтересів.

Державна прикордонна служба України (далі – ДПСУ) продовжує свій розвиток у рамках загальної реформи сектору безпеки і оборони України та забезпечує не лише охорону, а й захист державного кордону.

Відповідно до взятого Україною курсу на євроатлантичну інтеграцію та запровадження кращих європейських практик управління кордонами Урядом схвалено Стратегію інтегрованого управління кордонами на період до 2025 року та план її реалізації на перші три роки. На сьогодні впровадження інтегрованого управління кордонами є одним з головних пріоритетів реалізації державної політики у сфері охорони державного кордону.

Крім того, ДПСУ у взаємодії з іншими суб'єктами сектору безпеки і оборони України здійснює комплекс заходів щодо протидії гібридним загрозам найрізноманітнішого характеру. Зокрема, збройна агресія Російської Федерації проти України, внаслідок якої окуповано невід'ємну частину території України – Автономну Республіку Крим та втрачено контроль над кордоном в окремих районах Донецької та Луганської областей України, поширення тероризму, сепаратизму, наркобізнесу, незаконної торгівлі зброєю і ядерними матеріалами, транскордонної організованої злочинності, нелегальної міграції, торгівлі людьми, кіберзагроз, поширення гострої респіраторної хвороби COVID-19, спричиненої коронавірусом SARS-CoV-2, яка набула у світі статусу пандемії та інші, вимагають оперативного, адекватного реагування та вказують на актуальність та необхідність проведення заходів з подальшого розвитку прикордонного відомства. Для оцінювання стану і готовності сил оборони до виконання завдань щодо оборони України, стану їх кадрового, фінансового, матеріально-технічного та інших видів забезпечення у поточних і прогнозованих умовах безпекового середовища проводиться оборонний огляд, що надасть можливість в подальшому забезпечити якісне планування на основі спроможностей.

Відповідно до Порядку організації та здійснення оборонного планування в Міністерстві оборони України, Збройних Силах України та інших складових сил оборони, затвердженого наказом МО України від 22.12.2020 № 484, оборонне планування здійснюється з метою забезпечення обороноздатності держави шляхом визначення пріоритетів і напрямів розвитку сил оборони, їх спроможностей, озброєння та військової техніки, інфраструктури, підготовки військ (сил), а також розроблення відповідних концепцій, програм і планів з урахуванням реальних і потенційних загроз у воєнній сфері та фінансово-економічних можливостей держави.

ДПСУ є складовою сектору безпеки і оборони та зі зміною умов та подальшого розвитку постала необхідність у проведенні огляду стану на основі методики аналізу сильних та слабких сторін, можливостей та загроз (SWOT), що є обґрунтуванням для визначення основних напрямків розвитку Державної прикордонної служби України. Вихідними даними є існуюча законодавча база, сценарії та ситуації розвитку воєнно-політичної обстановки, функції та обов'язки прикордонного відомства.

Методом експертної оцінки визначено важливість основних параметрів та за допомогою SWOT – аналізу в умовах повсякденної діяльності, в умовах ускладнення обстановки та в умовах воєнного характеру, можливостей та загроз, обґрунтовано напрямки подальшого розвитку ДПСУ для забезпечення ефективного застосування прикордонного відомства в принципово нових умовах.

SWOT – аналіз є адекватним методом для проведення стратегічного аналізу, який надає змогу визначення напрямів розвитку частин та підрозділів ДПСУ та обґрунтування їх завдань. Таким чином, проведений аналіз визначає сильні та слабкі сторони прикордонного відомства, можливості та загрози в умовах повсякденної діяльності, в умовах ускладнення обстановки та в умовах воєнного характеру, що в подальшому може бути використаний під час надання пропозицій щодо визначення основних напрямів діяльності та подальшого розвитку ДПСУ.

УДК 355.311.6:623.76

Бречка М.М., к.т.н., старший викладач кафедри тактики військ протиповітряної оборони Сухопутних військ Харківського Національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, підполковник, **Попадюк Р.В.**, викладач кафедри тактики військ протиповітряної оборони Сухопутних військ Харківського Національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, майор, **Галкін Ю.О.**, викладач кафедри тактики військ протиповітряної оборони Сухопутних військ Харківського Національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, майор

АНАЛІЗ ОРГАНІЗАЦІЇ ВЗАЄМОДІЇ МІЖ СИЛАМИ ТА ЗАСОБАМИ ПРОТИПОВІТРЯНОЇ ОБОРОНИ ПІД ЧАС ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ

Сучасний розвиток Збройних Сил (ЗС) України спрямований на формування професійної армії, яка буде відповідати стандартам ЗС членів альянсу. Велика увага приділяється значенню взаємодії між частинами та підрозділами усіх видів та родів військ.

Однією з важливих умов, що забезпечують успішне виконання військами протиповітряної оборони Сухопутних військ (ППО СВ) задач у сучасному бою є організація і підтримання щільної взаємодії між собою, з іншими засобами протиповітряної оборони (ППО), з винищувальною авіацією (ВА), частинами радіоелектронної боротьби (РЕБ) і військами, що прикриваються. Воно полягає в узгодженні зусиль всіх взаємодіючих сил і засобів по цілях, задачах, місцю, часу і способам виконання поставлених задач.

Організація взаємодії у сучасному бою не одноразовий акт у діяльності командирів, штабів всіх ступенів. Вона пронизує всю роботу з підготовки і ведення бою, потребує від офіцерів ППО прояву творчості, науково обґрунтованого підходу, передбачення ймовірних дій противника і розвитку бою, а також знаходження найефективніших методів практичного відпрацювання і чіткої координації зусиль взаємодіючих сил і засобів.

Під час організації ППО вагоме значення набуває здійснення взаємодії яка є цілеспрямованою діяльністю командирів та в значній мірі дозволяє досягти визначену ефективність створеної системи протиповітряної оборони.

Виходячи з актуальності проблеми, основними завданнями визначено підвищення взаємної безпеки та забезпечення оптимальної взаємодії та повного використання бойових можливостей усіма підрозділами ППО окремої механізованої (мотопіхотної) бригади (омбр) (омпбр).

УДК:355/359:623

Бурбела С.В., старший викладач кафедри загальновійськових дисциплін факультету безпеки державного кордону Національної академії Державної прикордонної служби України ім. Богдана Хмельницького, **Журавель В.Г.**, к.військ.н., доцент, професор кафедри загальновійськових дисциплін факультету безпеки державного кордону Національної академії Державної прикордонної служби України ім. Богдана Хмельницького

СИСТЕМА ВИСВІТЛЕННЯ НАДВОДНОЇ ОБСТАНОВКИ НА РІЧКОВІЙ ДІЛЯНЦІ ЯК ЕЛЕМЕНТ МОДЕЛІ ОХОРОНИ ДЕРЖАВНОГО КОРДОНУ

На сьогоднішній день існує низка загроз та ризиків, які формують особливості охорони державного кордону на річковій ділянці та здійснюють суттєвий вплив на оперативно-службову діяльність підрозділів охорони державного кордону. Основними з них є: відсутність сучасної нормативно-правової бази України щодо створення, функціонування та розбудови висвітлення надводної обстановки, неможливість повного “копіювання” щодо цього типових рішень інших держав, наявність міжнаціональних конфліктів в державах Чорноморського басейну, контрабанда зброї, наркотиків, товарів народного вжитку, нелегальна міграція, спроби незаконного вилову, відмінність принципів охорони кордону річкової ділянки у порівнянні з сухопутною.

Крім того, з появою нових видів загроз, виникла нагальна потреба в подальшому розвитку ДПСУ, як суб'єкта забезпечення національної безпеки держави на державному кордоні та подальшого вивчення і дослідження питань оперативно-службової діяльності підрозділів охорони державного кордону на річковій ділянці.

Порядок охорони державного кордону на річковій ділянці буде залежити від наступних факторів: тактики дій порушників законодавства України з прикордонних питань; характеру протиправної діяльності на ділянці прикордонного підрозділу; специфічних способів виконання завдань з охорони державного кордону пори року.

На річкових ділянках державного кордону встановлюється єдина система висвітлення надводної обстановки.

Система висвітлення надводної обстановки є одним з елементів управління і призначена для: спостереження за надводною і повітряною обстановкою; збирання, опрацювання, розподілення, взаємного обміну та відображення інформації; аналізу даних обстановки і вироблення пропозицій щодо її реалізації; передача даних обстановки на кораблі (катери) Морської охорони, літаки (вертольоти), які несуть службу по охороні державного кордону, інформування взаємодіючих органів у частині, що їх стосується; забезпечення кораблів (катерів) морської охорони даними навігаційного орієнтування при плаванні рекомендованими курсами; оповіщення своїх сил про фактичну гідрометеорологічну обстановку та небезпечні

гідрометеорологічні явища.

Система забезпечує штаб прикордонного загону даними про: порушення державного кордону; порушників чинного законодавства; свої сили та засоби; сили і засоби взаємодіючих з'єднань, частин і підрозділів; плавзасоби міністерств та відомств України; райони промислової діяльності вітчизняних і зарубіжних суден, гідрометеорологічні й екологічні умови на річці та узбережжі.

Система висвітлення надводної обстановки включає в себе зорові і електронні засоби. Для неї є характерною спільна структура побудови і взаємне розміщення засобів спостереження.

У систему входять:

а) прикордонні наряди, Птс, МПП, кораблі (катери) Морської охорони, літаки й вертольоти ДПС України;

б) центри управління службою відділів прикордонної їслужби, ООДК, РУ ДПС України.

Таким чином для ефективного використання сил та засобів під час охорони державного кордону на річкових ділянках встановлюється єдина система висвітлення надводної обстановки, яка є невід'ємним елементом доцільної побудови охорони державного кордону. Відповідно при організації оперативно-службової діяльності на річковій ділянці необхідно зосереджувати увагу саме на розбудові та її комплексному використанні.

Завданням системи висвітлення надводної обстановки на річковій ділянці державного кордону є: виявлення порушення державного кордону; своєчасне виявлення і розпізнання плавзасобів, літальних апаратів та інших цілей, які з'являються в межах дальності дії засобів спостереження; стеження за станом і діями виявлених цілей, добування заданої інформації, необхідної керівництву підрозділу ООДК для прийняття рішень, видача даних обстановки на кораблі (катери) Морської охорони, літаки (вертольоти), які несуть службу по охороні державного кордону: наведення на нерозпізнані цілі корабля (катера) Морської охорони, літака (вертольота); забезпечення кораблів (катерів) Морської охорони даними навігаційного орієнтування при плаванні рекомендованими курсами; спостереження й оповіщення своїх сил і засобів про фактичну гідрометео обстановку та небезпечні гідрометеорологічні явища.

УДК 621.391

Васюта К.С., д.т.н., професор, заслужений діяч науки і техніки України, заступник начальника Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба з навчальної роботи, полковник, **Збежховська У.Р.**, ад'юнкт науково-організаційного відділу Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, майор, **Ковальчук О.П.**, заступник начальника факультету автоматизованих систем управління та наземного забезпечення польотів авіації Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, підполковник

МЕТОД МАСКУВАННЯ СИГНАЛІВ З OFDM-МОДУЛЯЦІЄЮ ХАОТИЧНИМИ ПОСЛІДОВНОСТЯМИ, СФОРМОВАНИМИ ЗА ДОПОМОГОЮ ПОЛІНОМІВ ЧЕБИШЕВА 1 РОДУ РІЗНИХ ПОРЯДКІВ

Більшість сучасних стандартів безпроводного зв'язку базуються на застосуванні

сигналів з OFDM-модуляцією. До таких стандартів відносяться: 802.11a/g/n, 802.11ac/ad, 802.16e WiMax, LTE. Використання сигналів з OFDM-модуляцією дозволяє збільшити спектральну ефективність сигналу в два рази. Багаточастотна структура групового сигналу зменшує чутливість системи передачі до імпульсних завад і дозволяє ефективно боротися із зосередженими за спектром завадами. Використання адаптивного вибору сигнально-кодових конструкцій у підканалах (тобто узгодженого поєднання виду модуляції та завадостійкого коду) дозволяє досягнути практичного граничних значень можливої пропускнуєї спроможності каналу.

Однак зі збільшенням об'ємів інформації, що передається актуальним стає питання її надійного захисту від несанкціонованого доступу, особливо в системах передачі інформації (СПІ) спеціального призначення. Це може бути досягнене забезпеченням високого рівня скритності. Скритність характеризує здатність СПІ виконувати поставлені завдання з заданою якістю в умовах дії засобів радіоелектронної розвідки противника. При цьому радіоелектронна розвідка включає в себе послідовне виконання трьох наступних задач:

- виявлення факту роботи СПІ (енергетична скритність);
- ідентифікація структури та параметрів сигналу (структурна скритність);
- розкриття змісту інформації, що передається (інформаційна скритність).

Також необхідно доповнити існуючі види скритності IID (Independent and Identically Distributed) скритністю (ступінь маскуванню сигналу під шум) і здійснювати її оцінку BDS-статистикою. Використання саме цієї статистики обумовлено тим, що вона дає більше інформації про клас процесу, що спостерігається (випадковий, хаотичний, регулярний), ніж енергетичні показники. Для випадкового процесу ("білого" шуму) її значення знаходяться в інтервалі IID (Independent and Identically Distributed) $(-1,96; 1,96)$.

Часто задача оцінки інформаційної скритності не ставиться, оскільки виявлення сигналу і визначення його структури дасть змогу противнику поставити перешкоду, від якої інформаційна скритність не захищає. Тому ефективне рішення проблеми забезпечення скритності передавальних даних, має лежати в області забезпечення високого рівня структурної та IID-скритності сигналів.

Вирішити питання забезпечення високого рівня структурної та IID – скритності в СПІ спеціального призначення потенційно можливо шляхом використання хаотичних сигналів, які за своїми властивостями є близькими до властивостей "білого" шуму (велика кількість кодових конструкцій, суцільний спектр потужності, непередбачуваність на великих інтервалах часу, підвищений рівень скритності і т.д.). Головною особливістю, яка відрізняє їх від звичайних шумів є те, що вони реалізуються з використанням певного математичного алгоритму, що дає змогу відтворити їх на приймальній стороні.

Але незважаючи на перераховані переваги хаотичних сигналів, їх застосування в повній мірі не задовольняє вимогам скритності системи радіозв'язку, так як їх "образи" в псевдофазовому просторі структуровані та легко відрізняються від "образів" випадкових процесів з незалежними і однаково розподіленими значеннями. Тому необхідно застосовувати спеціальні заходи для "руйнування" зв'язків між значеннями процесу, що спостерігається.

Таким чином, враховуючи широке застосування сигналів з OFDM-модуляцією в сучасних СПІ, питання розробки методу забезпечення необхідного рівня структурної та IID-скритності даних, що передаються є актуальною науковою задачею.

Проведена оцінка рівня скритності сигналів з OFDM-модуляцією показала, що використання таких сигналів є обмеженим в СПІ спеціального призначення, оскільки в побудованих “образах” сигналів в псевдофазовому просторі присутні регулярні траєкторії та залежності між значеннями процесу, що спостерігається. Враховуючи це інформаційне повідомлення кожної під несучої сигналу з OFDM-модуляцією пропонується формувати за допомогою використання поліномів Чебишева першого роду різних порядків. Тобто кожен біт інформації передається різним відображенням поліному однакової тривалості.

Застосування запропонованого методу формування хаотичних сигналів з OFDM-модуляцією дає можливість підвищити структурну та ПД-скритність системи передачі інформації. Високий рівень ПД-скритності забезпечується близькістю сформованих процесів до шуму спостереження в рамках кореляційного та спектрального аналізів. Також ускладненим є визначення структури сформованих хаотичних сигналів з OFDM-модуляцією з сигнальними сузір’ями, оскільки в їх “образах” відсутня видима упорядкованість і структурованість.

УДК 621.396

Васюта К.С., д.т.н., професор, заслужений діяч науки і техніки України, заступник начальника Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба з навчальної роботи, полковник, **Кацишин О.Л.**, ад’юнкт науково-організаційного відділу Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, підполковник

МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ РАДІОЛОКАЦІЙНИХ СИСТЕМ ПОСАДКИ З ВИКОРИСТАННЯМ СКЛАДЕНИХ ХАОТИЧНИХ СИГНАЛІВ

Характерною рисою збройної боротьби майбутнього є інтеграція за своїм функціональним значенням засобів зв’язку, радіотехнічного забезпечення (РТЗ) польотів, засобів радіолокації у єдині системи, фактично створюючи багатофункціональні інформаційно комунікаційні пристрої. Практичним кроком в цьому напрямку є створення інтегрованої системи зв’язку та радіотехнічного, радіолокаційного забезпечення польотів авіації Збройних Сил України. Передбачається, що інформаційно комунікаційна система буде складатися з сукупності мобільних засобів зв’язку, радіолокації та РТЗ, які розміщені на різних позиціях, в повітрі, в космосі, на морі та на суші. Обробка інформації буде здійснюватися у єдиному центрі або сукупності таких центрів.

Сучасні системи зв’язку, РТЗ та радіолокації базуються на мережних принципах побудови та взаємодії в єдиному інформаційно-комунікаційному просторі, що передбачає застосування багатопозиційних та багатоканальних засобів зв’язку та радіолокації замкнених в єдину систему (мережу).

Багатопозиційна радіолокація такої системи (мережі) дозволить:

- підвищити роздільну здатність радіолокаційних систем (РЛС), що в свою чергу призведе до підвищення точності вимірювання місцеположення повітряних суден в районі аеродрому та на підходах до нього;
- збільшити надійність виконання тактичних задач, що висувуються до роботи системи;
- підвищити завадозахищеність по відношенню до активних та пасивних

перешкод;

- покращити використання енергії в системі;
- вимірювати повний набір векторів швидкості повітряних суден;
- отримати можливість формування складних просторових зон обзору;

Тому, до РЛС, що об'єднані такою системою висуваються більш жорсткі вимоги:

- потреба в отриманні максимальної кількості радіолокаційної інформації;
- потреба в отриманні найбільш можливого інструменту для його аналізу, при цьому забезпечуючи високу заводо захищеність (скритність) системи.

Тому застосування складених хаотичних сигналів в багатоканальних інформаційно комунікаційних МІМО (multiple input – multiple output) РЛС є одним з варіантів для вирішення вказаних вимог.

Важливі переваги якими володіють такі системи РЛС – це велика кількість ступенів свободи та гнучкість у вимірюванні характеристик, особливо при використанні цифрових антенних решіток. Складений хаотичний сигнал володіє високою чутливістю до початкових значень формування, що дає можливість втілити в життя багатоканальність по вигляду сигналу (для різних початкових даних).

При поєднанні принципів побудови багатопозиційних інформаційно комунікаційних систем забезпечення польотів та багатоканальних МІМО РЛС з застосуванням складених хаотичних сигналів дає можливість одночасно підвищити роздільну здатність радіолокаційних систем посадки, забезпечити скритність їх роботи, багатоканальність та електромагнітну сумісність радіотехнічних засобів розташованих в районі проведення польотів під час виконання бойових завдань.

Запропонований варіант побудови багатопозиційних інформаційно комунікаційних систем забезпечення польотів дозволить в реальному масштабі часу оцінювати дальність, азимут, кут місця (висоту) повітряних суден, та одночасно підвищити живучість та якість функціонування системи забезпечення польотів та підвищити якість виконання бойових завдань.

УДК 004.94:355

Вдовін П.Ю., науковий співробітник Центру імітаційного моделювання Національного університету оборони імені Івана Черняхівського, капітан, **Лук'яненко С.В.**, начальник науково-дослідної лабораторії проблем супроводження моделей операцій та бойових дій науково-дослідного відділу перспектив розвитку та проблем супроводження моделей операцій Центру імітаційного моделювання Національного університету оборони імені Івана Черняхівського, підполковник

РОЗВИТОК ЗАСОБІВ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ТА ТРЕНАЖЕРНОЇ БАЗИ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

В сучасних умовах ведення бойових дій головною метою реформування і розвитку Збройних Сил України є створення якісно нових Збройних Сил європейського типу, професійних, мобільних, добре оснащених та підготовлених, спроможних швидко і адекватно реагувати на загрози національній безпеці у військовій сфері.

Основним керівним документом, який визначає основні напрями розвитку тренажерної бази з метою підвищення ефективності та якості навчання є концепція розвитку тренажерної бази Збройних Сил України, що затверджена наказом

Генерального штабу Збройних Сил України від 02 січня 2018 року №2. Положення концепції мають бути реалізованими протягом 2018-2022 років.

Для забезпечення практичної підготовки особового складу органів управління створені та функціонують центри імітаційного моделювання. Основним інструментом підготовки зазначеного особового складу, який використовується в Збройних Силах України є система імітаційного моделювання JCATS. На сьогоднішній день, імітаційне моделювання вже стало потужним інструментом підготовки командирів та штабів, діям під час планування і ведення операцій.

Система імітаційного моделювання JCATS – інтерактивний засіб моделювання, який дозволяє імітувати дії за участю багатьох сторін на рівні до окремих одиниць і використовується як засіб проведення об'єднаних навчань, аналізу, досліджень, планування й розіграшу поставлених завдань.

В наш час у Збройних Силах України крім програмного забезпечення імітаційного моделювання, дуже широко застосовують тренажерну базу зразків новітнього озброєння України, що дає можливість кращого сприйняття застосування озброєння та відточення навичок управління, стрільби, пересування, без ризиків та втрат для особового складу підрозділів, які тренуються. На сьогоднішній день це дає величезну перевагу у підготовці та плануванні, як окремих операцій так і в підготовці до бойових дій.

Особливого значення набуває створення бойових тренажерних систем та засобів імітаційного моделювання умов бойової обстановки, які забезпечують можливість значно розширити рамки базових етапів підготовки частин, завдяки можливості відпрацювання складних тактичних завдань підрозділів різних видів і родів військ Збройних Сил, відслідковувати дії всіх задіяних учасників навчань у режимі реального часу та моделювання складних умов бойової обстановки.

На даний час для Збройних Сил України актуальним є науково-обґрунтоване визначення пріоритетів модернізації існуючих та розробок нових тренажерних комплексів та інших навчально-тренувальних засобів, що будуть спрямовані на виконання найважливіших і першочергових завдань підготовки військових фахівців.

Нині майже половину практичної складової підготовки військові відпрацьовують у форматі нормативів (практичних дій, вправ) із використанням тренажерів.

Тому одним із шляхів покращення рівня практичної підготовки є розвиток тренажерної бази в поєднанні з осучасненням програмного забезпечення. Це дозволяє широко застосувати тренажери на принципово новій методичній основі, покращити організаційну структуру занять, збільшити їх щільність, змістовність, емоційність.

До такого інструментарію можна віднести тренажери з технологією комплексної симуляції бойової обстановки VBS (Virtual Battlespace), яка є стандартом тактичної комп'ютеризованої підготовки підрозділів армій держав НАТО, який розміщений в центрі імітаційного моделювання навчального центру підготовки підрозділів міжнародного центру миротворчості та безпеки Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Сагайдачного. Можливості програмної платформи VBS-3 дозволяють керівникам занять обирати тип місцевості, змінювати пори року, час доби, налаштовувати дії союзних і ворожих сил. Усе це керується за допомогою штучного інтелекту.

При цьому тренажери з таким програмним забезпеченням дозволяють імітувати реальність у переміщенні техніки (динамічність), стрільбі (імітація пострілів із відкатами), звукові ефекти. Тому найбільшою перевагою використання є економічність.

Як бачимо, навчально-тренувальні засоби відіграють важливу роль у системі бойової підготовки підрозділів і частин Збройних Сил України.

Збройні сили України прагнуть бути одним цілим зі збройними силами країн НАТО, тому треба і надалі розвивати сучасні засоби імітаційного моделювання та постійно займатися вдосконаленням тренажерної бази для вдосконалення практичних вмінь та навичок особового складу.

УДК 355.533

Власюк В.В., к.військ.н., доцент кафедри тактики командно-штабного факультету Національної академії Національної гвардії України, підполковник, **Гасан О.А.**, курсант командно-штабного факультету Національної академії Національної гвардії України

МОДЕЛЬ ОЦІНЮВАННЯ МОЖЛИВОСТІ ВИКОНАТИ БОЙОВЕ ЗАВДАННЯ ПОХІДНОЮ ОХОРОНОЮ ЩОДО НЕДОПУЩЕННЯ РАПТОВОГО НАПАДУ ПРОТИВНИКА НА ГОЛОВНІ СИЛИ ПІД ЧАС ЗДІЙСНЕННЯ МАРШУ ПІДРОЗДІЛОМ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ

Суспільно-політична ситуація у державі набула кризового стану та має тенденцію до подальшого загострення. Для врегулювання подій на сході України уряд був вимушений перейти до крайніх заходів – запровадження антитерористичної операції, що набула розвитку та перейшла до масштабу операції об'єднаних сил (ООС). З метою проведення стабілізаційних заходів та вирішення кризової ситуації, до проведення ООС були залучені підрозділи та частини Національної гвардії України (НГУ), Збройні Сили України (ЗСУ) та інші силові структури та відомства за призначенням.

Військові частини і підрозділи НГУ залучаються до виконання відомих службових та бойових завдань (СтаБЗ), перелік яких визначено законом “Про Національну гвардію України” та іншими керівними документами.

Для проведення планових ротацій, зміни дислокації та інших маневрів війська можуть перевозитися різними видами транспорту, але, як правило, здійснюють марш.

Підвищену загрозу для колон головних сил під час здійснення маршу можуть становити засідки противника. Противник може застосовувати броньовану техніку, мінування шляхів та проводити інші диверсійні дії на маршрутах руху підрозділів НГУ. Не своєчасне виявлення засідки противника похідною охороною підрозділу НГУ може призвести до значних втрат серед особового складу підрозділу головних сил, озброєння та військової техніки (ОВТ), про що свідчать чисельні факти обстрілів колон силових структур на сході України. Тому виникає потреба більшу увагу зосередити на похідній охороні підрозділів.

У Бойових статутах, доступних для відкритого користування джерелах країн НАТО розкривається тактика дій родів і видів військ та порядок прийняття рішень для умов ведення загальновійськового бою, проте питання щодо варіантів та способів отримання прогностичної кількісної оцінки можливості виконати основні завдання похідною охороною підрозділів під час здійснення маршу не розкрито. У найбільш відомих фундаментальних працях відносно моделювання бойових дій родів і видів військ та інших від них похідних наукових статтях та публікаціях розрахункові вирази, що можуть бути застосовані для оцінювання можливості виконати бойове завдання похідною охороною щодо недопущення раптового нападу противника на

головні сили під час здійснення маршу підрозділом НГУ наведені, але подані розрізнено. Існує потреба у проведенні додаткового аналізу щодо придатності наявних матеріалів та їх синтезу відповідно для отримання прогностичних оцінок можливості не допустити раптового нападу противника на колону головних сил у відповідності до основних завдань похідної охорони.

Можливо зробити висновок, що у доступних для відкритого користування джерелах прогнозування успішності виконання бойового завдання похідною охороною підрозділу не проводиться. Таке завдання у більшій мірі покладається на бойовий досвід командирів, який може бути не достатнім або зовсім відсутнім.

Отже, стає актуальним завдання щодо розроблення моделі для оцінювання можливості виконати бойове завдання похідною охороною щодо недопущення раптового нападу противника на головні сили під час здійснення маршу підрозділом НГУ із застосуванням наукових підходів та положень теорії моделювання.

Таким чином, виходячи із основних завдань похідної охорони та проведеного аналізу доступних джерел, в якості показників ефективності були обрані наступні ймовірнісні оцінки:

- ймовірність не ухилення противника від органів розвідки похідної охорони;
- ймовірність знищення засідки противника силами похідної охорони усіма наявними вогневими засобами;
- ймовірність своєчасного розгортання у бойовий порядок колони головних сил під час маршу для вступу в бій.

Критерій ефективності – виконання вимоги щодо перевищення оцінок шуканих ймовірностей встановленим значенням командиром підрозділу або вищим штабом.

На першому етапі оцінюється ймовірність не ухилення противника від органів розвідки похідної охорони.

На другому етапі оцінюється ймовірність знищення засідки противника силами похідної охорони усіма наявними вогневими засобами.

На третьому етапі, якщо сили противника переважають вогневі можливості похідної охорони та знищити їх не представляється можливим, то оцінюється ймовірність своєчасного розгортання у бойовий порядок колони головних сил під час маршу для вступу в бій на вигідних умовах. Тобто, похідна охорона повинна вступити в бій на час, що забезпечить можливість розгорнутися колоні головних сил із похідного порядку в бойовий після чого провести відхід.

Напрямок подальшого дослідження обрано розроблення методики оцінювання можливості виконати бойове завдання похідною охороною та формування рекомендацій командирам і штабам тактичної ланки щодо недопущення раптового нападу противника на головні сили під час здійснення маршу підрозділом НГУ.

УДК 623.618

Волков А.Ф., начальник кафедри тактики військ протиповітряної оборони Сухопутних військ Харківського Національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, полковник, **Васильченко Д.О.**, курсант факультету протиповітряної оборони Сухопутних військ Харківського Національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ НЕОБХІДНОГО РІВНЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БОЙОВИХ ДІЙ ПІДРОЗДІЛІВ ППО СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК

Під час оцінювання ефективності бойових дій підрозділів ППО СВ виникає проблема визначення такого рівня ефективності, який може вважатись достатнім, тобто таким, при якому забезпечується необхідний ступінь ураження повітряного противника та рівень захисту підрозділів, що прикриваються.

Науково обґрунтовані нормативи необхідної ефективності бойових дій при виконанні загальновійськовими підрозділами бойового завдання дозволяють раціонально побудувати бойовий порядок підрозділу ППО СВ.

Для визначення необхідного рівня ефективності попередньо необхідно здійснити вибір критерію та показників ефективності бойових дій підрозділів ППО СВ.

У практиці військ та в теоретичних дослідженнях виникає необхідність відповіді на два принципових питання:

– який рівень ефективності бойових дій підрозділів ППО СВ при конкретних прогнозованих діях повітряного противника та вихідних даних щодо загальновійськового підрозділу, що прикривається можна вважати достатнім, та таким що забезпечує необхідний ступінь захисту військ від ударів з повітря, а отже, і їх здатність виконати поставлене бойове завдання;

– якою ефективністю в цих же умовах володітиме підрозділ ППО СВ.

Для відповіді на перше питання необхідно мати нормативні значення необхідних рівнів ефективності. Під ними слід розуміти чисельне значення критерію ефективності бойових дій підрозділів ППО СВ, при якому забезпечується збереження боєздатності військ, що прикриваються на необхідному рівні.

Для відповіді на друге питання необхідно здійснити оцінювання ефективності бойових дій підрозділів ППО СВ за однією з існуючих методик. Знаючи нормативні значення необхідної ефективності бойових дій підрозділів ППО СВ можна провести порівняння реальної ефективності бойових дій підрозділів ППО СВ, та на цій підставі виробити рекомендації, які спрямовані на її підвищення.

Аналіз існуючого математичного апарату по оцінюванню ефективності бойових дій підрозділів ППО СВ показує, що деякі методики розроблені раніше, дозволяють, крім кількісної оцінки ефективності, визначити критичне мінімальне значення ефективності бойових дій підрозділів ППО СВ, відповідно до критичних втрат (збитку) військ, що прикриваються, перевищення яких призведе до втрати цими підрозділами боєздатності. Але, крім цього, командира підрозділу ППО СВ цікавлять ті граничні значення ефективності бойових дій його підрозділу ППО СВ, які забезпечують збереження загальновійськовими підрозділами того рівня боєздатності, який відповідає їх ролі та місця в бойових діях та покладених на них завдань.

Показники ефективності бойових дій, які на сьогоднішній день використовуються у військах ППО СВ відображають сутність боротьби з повітряним противником, разом з тим, не дають повного уявлення про стан боєздатності підрозділів, що прикриваються, тому, що не ураховують їх втрати.

Як відомо метою бойових дій підрозділів ППО СВ є відбиття ударів повітряного противника та нанесення йому максимальних втрат в інтересах збереження боєздатності підрозділів, що прикриваються, яка дозволяє їм виконати поставлене завдання. Звідси виникає питання про достатність ефективності дій підрозділів ППО СВ, що має тісний причинно-наслідковий зв'язок з тими критичними (граничними) значеннями втрат військ, що прикриваються від ударів повітряного противника, при яких вони ще здатні виконувати поставлене бойове завдання.

В удосконаленій методиці пропонується ввести новий коефіцієнт, який буде порівнювати бойовий потенціал загальновійськових підрозділів, що прикриваються та

бойовий потенціал повітряного противника на початок бойових дій та зміну їх бойових потенціалів в ході бою. Запропонована методика дозволить визначити необхідні рівні ефективності бойових дій підрозділів ППО СВ.

УДК 623.4.015.4

Ворович Б.О., к.військ.н, доцент, старший науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту озброєння і військової техніки Збройних Сил України, **Долгаленко О.В.**, науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту озброєння і військової техніки Збройних Сил України

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ ШЛЯХІВ РОЗМІНУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

У світі після завершення збройних конфліктів встановлено і знаходиться в бойовому положенні понад 110 млн. мін та інших вибухонебезпечних пристроїв (ВНП) різних типів. Понад 100 млн. мін зберігаються на військових арсеналах, складах і базах та готові до застосування. Досвід розмінування в різних регіонах показує, що за рік знешкоджується не більше ніж 3-5% встановлених мін.

З досвіду бойових дій в зоні АТО на сході України ГШ ЗСУ заявлено, що бойові втрати ЗСУ з початку проведення антитерористичної операції (з квітня 2014 року і до кінця жовтня 2019 року) склали – 10710 військовослужбовців, з них 2333 загиблих. Втрати серед мирного населення – на 2300 загиблих військових доводиться 10000 загиблих цивільних. Сьогодні Україна третя у світі за кількістю жертв від ВНП. Внаслідок підривів на вибухонебезпечних предметах з початку проведення АТО, включно 2018 рік, на території Донецької та Луганської областей загинуло та поранено 942 військовослужбовця (це біля 10% від бойових втрат ЗСУ), знищено та пошкоджено більше 110 од. військової техніки.

ВНП являють собою серйозну загрозу для особового складу, озброєння і техніки, цивільних осіб, включаючи дітей. Сьогодні замінована територія України складає понад 7000 кв. м.

Досвід показує, що жодна країна, що стикається з необхідністю розмінування територій після військових дій, не може вирішити цю проблему власними силами, тобто бюджетними коштами, тому звертається за допомогою до міжнародних та вітчизняних офіційних постачальників послуг гуманітарного розмінування, але залучення міжнародних кампаній з розмінування, вимагає створення та втілення в життя відповідної законодавчої бази в Україні.

Новим Законом України “Про протимінну діяльність в Україні” від 06.12.2018 № 2642-VIII визначається, що функції Національного органу з питань протимінної діяльності покладаються на Державну комісію з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій (ДКТЕБНС) під головуванням Прем’єр-міністра України. Міністерство оборони України також прикладає необхідні зусилля для найшвидшого вирішення питань розмінування території держави. На сьогодні 143 Центр розмінування (м. Кам’янець-Подільський) є єдиною структурою в Україні, що організовує і постійно проводить підвищення кваліфікації спеціалістів з розмінування за міжнародними стандартами IMAS. Всього за період існування Центру розмінування підготовлено більше 4200 фахівців з розмінування для різних міністерств та відомств. На сьогодні розроблена перспективна схема організації протимінної діяльності в Україні (рис. 1).

СХЕМА
організації протимінної діяльності в Україні на перспективу

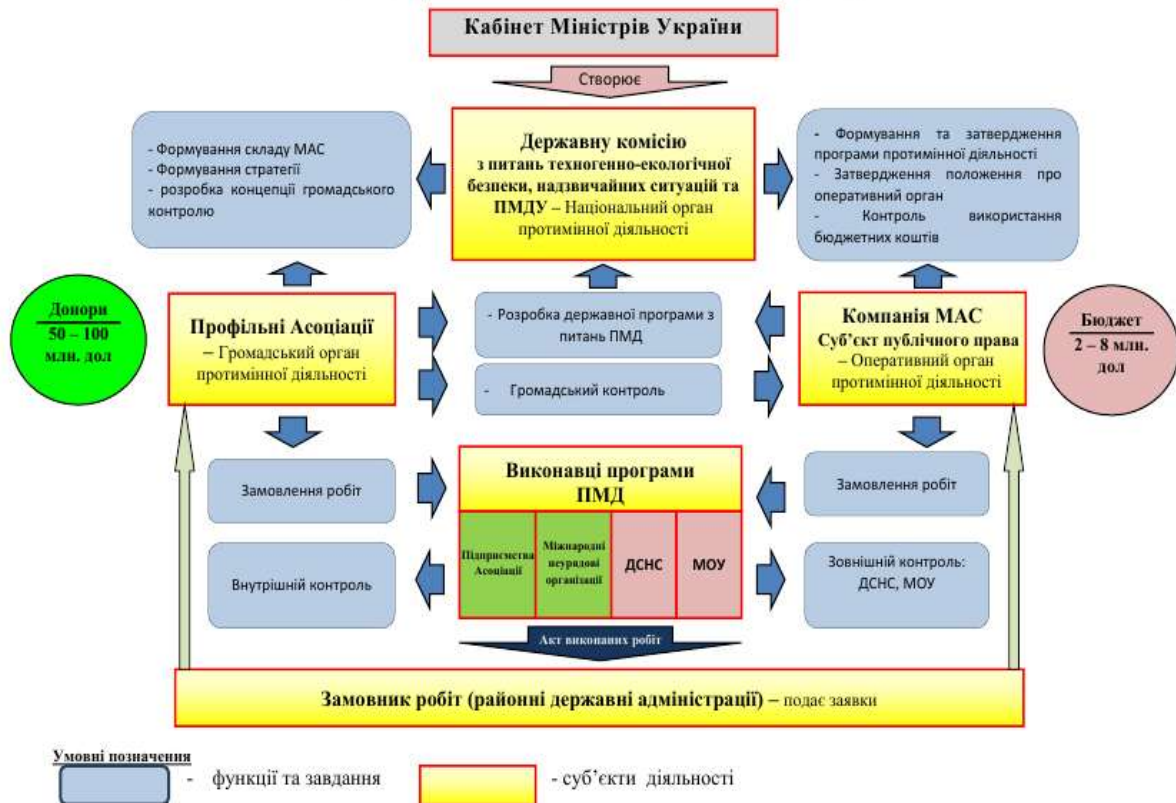


Рисунок 1 – Перспективна схема організації протимінної діяльності в Україні

З метою впровадження міжнародних стандартів протимінної діяльності в Україні розроблено національний стандарт “Протимінна діяльність. Процеси управління. Основні положення”.

Законодавство дозволяє Міноборони України проводити розмінування в зонах його відповідальності і об’єктів в повному обсязі, однак повноваження з контролю над гуманітарним розмінуванням без попереднього (нормативного) узгодження, не можливе.

Враховуючи реальну існуючу мінну небезпеку для військ і населення України, необхідно якомога швидше розробити більш ефективні засоби і методи розмінування з урахуванням новітніх досягнень науково-технічного прогресу.

Основними серед можливих шляхів розмінування території України в сучасних умовах є: удосконалення існуючої нормативно-правової бази протимінної діяльності, упорядкування завдань протимінної діяльності військових (цивільних) формувань, що підпорядковані різним міністерствам та відомствам, державним та комерційним організаціям на території України. Зацікавити іноземні держави, організації, приватні компанії для надання певної допомоги в розмінуванні території України.

УДК 623.4.01

Вотяков О.І., к.т.н., директор Державного підприємства “ЦКБ “Протон”,
Жартовський Д.М., провідний інженер Державного підприємства “ЦКБ “Протон”,
Наконечний О.А., к.т.н., доцент, старший викладач кафедри озброєння військ ППО Сухопутних військ Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, **Птащенко В.В.**, начальник науково-дослідної лабораторії Державного підприємства “ЦКБ “Протон”

ПІДСИСТЕМА ЗБОРУ ТА ОБРОБКИ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ ІНФОРМАЦІЇ ВІД БПЛА ДЛЯ ЗНИЖЕННЯ ЇХ ВПЛИВУ НА КОМПЛЕКСИ ПРОТИПОВІТРЯНОЇ ОБОРОНИ

Аналіз тенденцій розвитку безпілотних літальних апаратів (БПЛА), форм та способів їх застосування у сучасних війнах та конфліктах дає можливість зробити висновок, що вони можуть створювати значну загрозу для комплексів протиповітряної оборони (ППО). БПЛА протидії комплексам ППО застосовуються в єдиній системі та різних комплектаціях елементів системи: засіб розвідки комплексів протиповітряної оборони, засіб наведення та корегування вогню у реальному часі, вогневий засіб – БПЛА “Камікадзе”. Особливу загрозу для комплексів протиповітряної оборони створюють БПЛА наведення та корегування вогню у реальному часі.

Застосування БПЛА пов’язано з використанням спеціальних технічних засобів і систем, що мають свої розвідувальні ознаки, а саме наявність в ефірі радіосигналів управління та передачі даних. Наявні на озброєнні підрозділів ППО радіоелектронні засоби для задач ідентифікації та ураження БПЛА малоефективні.

У зв’язку з цим перше чергова задача виявити намір, та факт застосування супротивником БПЛА і забезпечити відповідною інформацією підрозділи засобів ППО та РЕП.

Аналіз існуючих засобів радіоелектронного моніторингу вказує на необхідність розробки нових та модернізації існуючих засобів прийому, пеленгації та обробки радіоелектронної інформації, яка надходить від БПЛА.

В доповіді обґрунтовується склад підсистеми збору та обробки радіоелектронної інформації, наводяться вимоги до її складових частин. Особливе місце в підсистемі займають малогабаритні пристрої прийому та пеленгації радіоелектронної інформації для яких розглянуто принципи побудови їх вигляд, сформовані вимоги до них та технічні характеристики.

Розглянуто питання інтеграції та взаємодії підсистеми збору та обробки радіоелектронної інформації в існуючу систему протиповітряної оборони.

УДК [535.24:628.9]:623

Гера В.Я., провідний науковий співробітник НДЛ Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, майор, **Корнієнко О.С.**, начальник НДЛ Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, майор, **Левкович П.В.**, викладач кафедри КтАПАР Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, майор, **Снітков К.І.**, викладач кафедри НА Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, капітан

ВИКОРИСТАННЯ ЛАЗЕРНОГО ІНФРАЧЕРВОНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ З МЕТОЮ ВИЯВЛЕННЯ ОПТИЧНИХ ПРИЛАДІВ ПРОТИВНИКА

В теперішній тактичній обстановці, яка виникла в зоні проведення Операції Об’єднаних Сил (ООС) на теренах тимчасово окупованих територій Луганської та Донецької областей однією з актуальних проблем є снайперська активність, а також можливість виявлення місце знаходження снайперської групи на полі бою до моменту здійснення пострілу із снайперської гвинтівки. Вирішення даного завдання можливе

за допомогою використання нових принципів та способів оптико – електронної боротьби (ОЕБ), які будуть основані на явищі лазерної локації з метою виявлення оптичних систем та оптико-реєструючих приладів противника.

Ефект який покладений в основу ОЕБ оснований на принципі світловідбивання від поверхні оптичної лінзи (оптичного відблиску), причина його виникнення полягає у тому, що кожна оптична лінза є прозорою та оптично рівною поверхнею тому досить значна кількість світла яке потрапить на її поверхню відіб'ється під тим же кутом у зворотному напрямку до джерела випромінювання, а також у фокальній площині кожної без винятку оптичної системи (ОС), у тому числі і в усіх снайперських прицілах обов'язково передбачено його конструкцією світловідблискуючі елементи такі як: призма, оптична пластина з нанесеною на неї прицільною сіткою, матриця оптикоелектронного пристрою, фотокатод. В результаті інфрачервоного випромінювання (ІЧВ), навіть при його низькій інтенсивності, напрямок відбивання від ОС буде у зворотному напрямку від джерела ІЧВ, по суті кожен оптичний прилад виконує роль світловідбивача інфрачервоного діапазону (ІЧД), та здатен відбити світловий відблиск у всьому полі свого зору.

Ефект світлового відблиску та його повернення проявляється практично завжди при засвітленні входної лінзи ОС лазерним випромінюванням в певному діапазоні довжин хвиль, однак характер його прояви дуже специфічний і залежить від властивостей ОС. Так, інтенсивність ретровідбитого випромінювання при рівній освітленості входної лінзи може вимірюватися для різних ОС на 5-6 порядків. У той же час і для конкретної ОС інтенсивність ретровідбитого випромінювання значно змінюється при зміні значення його довжини хвилі.

В даному випадку важливим завданням являється розробка оптико – електронного реєструючого пристрою, який буде здатний виявляти замасковані снайперські групи в режимі реального часу. А також розроблення методів та алгоритмів програмно-математичної обробки отриманих зображень інфрачервоного спектру, та їхнього порівняння з зображеннями видимого спектру з метою виявлення на них оптичних приладів (снайперських прицілів) в польових умовах, а також фільтрація отриманих зображень на предмет наявності відблисків від природніх об'єктів які не пов'язані з ОС.

УДК 621.3

Глазкова С.В., к.т.н., старший науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту озброєння і військової техніки Збройних Сил України, **Григоренко В.А.**, провідний науковий співробітник УкрНДІ спеціальної техніки та судових експертиз СБ України

ДОСВІД ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМНИХ ПИТАНЬ У КІБЕРСФЕРІ НІДЕРЛАНДІВ

Рада з питань кібербезпеки Нідерландів (Cyber Security Raad, CSR – національний дорадчий орган Кабінету міністрів Нідерландів) неодноразово попереджала нідерландський уряд про невідповідність національної системи кібербезпеки сучасним викликам у кіберсфері. Рада пропонує якнайшвидше впроваджувати інноваційні технології й новітні технічні розробки у кібернетичній (цифровій) сфері для підвищення стійкості системи кібербезпеки Нідерландів до нових високотехнологічних кіберзагроз.

У 2020 році Рада з питань кібербезпеки Нідерландів надала на розгляд міністра юстиції і безпеки та державного секретаря країни доповідь про необхідність використання новітніх технологій у кіберсфері (штучний інтелект, постквантова криптографія, технології “LiFi”, 5G тощо) з метою забезпечення належного рівня інформаційної безпеки і кіберзахисту державних та приватних установ і відомств Нідерландів.

У доповіді зазначено, що з переведенням більшості процесів в онлайн- формат (через поширення COVID-19) суттєво збільшилася кількість кібератак з використанням новітніх технологій. З метою адаптації національної системи кіберзахисту до нових (високотехнологічних) викликів Рада пропонує уряду країни здійснити такі кроки:

- розробити інтегровану систему з оцінки новітніх технологій, які мають вплив на кіберстійкість країни (на думку експертів CSR, на сьогодні процес оцінки інноваційних рішень/технологій у кіберсфері, не відповідає сучасним викликам);
- запровадити спеціальний механізм (процедуру) стимулювання розробок у кіберсфері як для державних, так і приватних інституцій (практичну реалізацію щодо механізму пропонується здійснювати за рахунок коштів, зарезервованих на проведення досліджень щодо кіберстійкості у 2021 році – 5,5 млн євро);
- заохочувати співпрацю відповідних державних інституцій з приватними установами, у т.ч. і міжнародними, задіяними у сфері кібербезпеки;
- забезпечити створення національних та міжнародних інструментів (стандарти, протоколи, сертифікати тощо) з оцінки ефективності використання новітніх технологій (розробок) з протидії кібератакам.

На думку одного з членів Ради – заступника командувача ЗС з питань кібербезпеки генерал-лейтенанта О. Ейхельсхама (до липня 2019 року – голова Служби військової розвідки і безпеки Нідерландів), впровадження у дію вищезазначених кроків дозволить адаптувати існуючу систему кіберзахисту країни до нових високотехнологічних кіберзагроз, а також покращити кіберстійкість державних (приватних) та інших установ Нідерландів.

Важливо, щоб система кібербезпеки України будувалася на основі тісного міжнародного співробітництва з метою зміцнення взаємної довіри у сфері кібербезпеки та вироблення спільних підходів у протидії кіберзагрозам, консолідації зусиль у розслідуванні та запобіганні кіберзлочинам, недопущення використання кіберпростору в протиправних та воєнних цілях.

УДК 621.391

Гончар Р.О., к.військ.н., старший дослідник, старший науковий співробітник науково-дослідної лабораторії службово-бойового застосування Національної гвардії України Національної академії Національної гвардії України, підполковник

ДО ПИТАННЯ НЕЙТРАЛІЗАЦІЇ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ

В зоні проведення Операції об’єднаних сил на Сході України продовжуються польоти безпілотних літальних апаратів (БпЛА) противника. Спектр їх застосування досить широкий, від ведення розвідки в інтересах артилерійських підрозділів незаконних збройних формувань до нанесення точечних вогневих ударів. Загальносвітовою проблемою є пошукі шляхів ефективної нейтралізації БпЛА, яка обумовлена високим числом інцидентів з літаючими дронами, можливістю їх

застосування для вбивств, терактів та інших протиправних дій. В контексті виконання службово-бойових завдань, які виконують підрозділи та частини Національної гвардії України (НГУ), забезпечення безпеки об'єктів які є під їх охороною, вирішення цього питання є стратегічно важливим. За даними Reportbuyer, світовий ринок виробів протидії дронам виросте до \$ 4.5 млрд до 2026 року. Середньорічний приріст в інтервалі з 2019 по 2026 рік складе 29,9%. Цій тенденції сприяє зростання випадків різномірних правопорушень, пов'язаних з ростом доступності і поліпшенням можливостей БпЛА.

По типам нейтралізації БпЛА існують наступні методи: акустичні, лазерні, мікрохвильові, протидронні, вогневі та інші. Існують та розробляються відповідні радіоелектронні станції різного типу дії, застосовується кінетична зброя та “хакінг” систем керування БпЛА. Використовуються сітки, інші дрони для знищення та навіть навчені птахи. В світі розроблено безліч систем нейтралізації БпЛА в залежності від їх класу. Незважаючи на те, що новітні технології протидії БпЛА тільки зароджуються, проте вже чітко визначена послідовність стадій цього процесу: виявити, ідентифікувати і нейтралізувати (знищити).

В перспективі розвитку Національної гвардії України, пропонуємо питання впровадження системи протидії БпЛА противника визначити за наступними напрямками:

- проаналізувати прогнозовані типи БпЛА, які будуть використовуватись противником, учасниками НЗФ, злочинцями тощо.
- визначити ефективні способи протидії зазначеним типам БпЛА;
- здійснити аналіз існуючих в світі ефективних систем та комплексів протидії БпЛА відповідних класів;
- визначити можливість вітчизняного військово-промислового комплексу щодо розробки власного продукту;
- здійснити дослідження та зробити оцінку зазначених комплексів нейтралізації БпЛА в певній довгостроковій перспективі;
- здійснити впровадження відповідних комплексів в систему бойового забезпечення НГУ.

Таким чином ґрунтуючись на сучасних розробках нейтралізації (протидії) БпЛА, в подальшому необхідно розробити концепцію впровадження системи протидії безпілотним літальним апаратам в ході виконання службово-бойових завдань покладених на НГУ. Використовуючи досвід ООС, досвід провідних у військовому відношенні країн світу необхідно вивчити існуючі в світі комплекси протидії БпЛА в контексті собівартість-ефективність та розробити принципи їх впровадження та тактику використання в частинах та підрозділах НГУ.

УДК 37.034:355

Горбачов О.М., старший викладач кафедри вогневої та тактико-спеціальної підготовки Національної академії Державної прикордонної служби України ім. Богдана Хмельницького, полковник, **Янков М.Л.**, викладач кафедри вогневої та тактико-спеціальної підготовки Національної академії Державної прикордонної служби України ім. Богдана Хмельницького, підполковник

СКЛАДОВІ ЛІДЕРСЬКИХ КУРСІВ ДЛЯ ОФІЦЕРІВ ПРИКОРДОННИКІВ ЗА ПЕРСПЕКТИВНИМИ ПРОГРАМАМИ L1A – L1B – L1C З ВОГНЕВОЇ ПІДГОТОВКИ

У зв'язку із змінами які відбуваються в системі військової освіти України Національна академія Державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького (НАДПСУ) теж розпочала роботу щодо пере опрацювання програм підготовки офіцерських кадрів для потреб державного кордону яка відповідатиме міжнародним стандартам та буде гарантом до розвитку сучасних командних навичок у майбутніх керівників які будуть спроможними критично та системно мислити для стратегічного вирішення проблем національної безпеки та оборони України.

Ідея запровадження лідерських курсів не нова і має базуватися або бути адаптованою в НАДПСУ на програмах підготовки офіцерських кадрів в системах військової освіти країн-членів НАТО. На нашу думку доречно було б використати досвід Балтійського оборонного коледжу (BALTFDEFCOL).

Ключовим поняттям будь-якої програми спеціальної військової освіти (далі – СВО) є поняття кадрового військового – командира. Професія кадрового військового, командира у званні сержанта і офіцера – передбачає володіння особливими якостями, а також комплексом відповідних знань, навичок і умінь, та відповідною військовою етикою.

Узагальнюючи, можна сказати, що командири вчаться протягом усієї своєї кар'єри, прагнучі підтримувати свої професійні знання на належному рівні.

“Центральне завдання освіти, – як каже Ерік Хоффер, – виховати волю і вміння вчитися; навчальні заклади повинні випускати не людей, які вже вивчилися, а людей, які постійно навчаються”.

Любе навчання повинно мати кінцеву мету яка більшою мірою повинна визначатися обов'язками. Так за освітнім рівнем сержантсько-старшинський склад / молодший офіцерський склад – повинен бути здатним командувати військовим підрозділом на рівні взводу, молодший офіцерський склад – бути здатним командувати військовим підрозділом на рівні роти а середній / вищий офіцерський склад – призначені для служби в штабі батальйону, бригади і т.п.

На запитання, як має будуватися навчання з вогневої підготовки для вищезазначених категорій в умовах сучасності, особливо в Україні, знайти досить важко. Але у будь якого випадку окрім знання основ та правил стрільби, призначення і будову стрілецької зброї та озброєння підрозділу в цілому, командир окрім різних командирських компетенцій, повинен мати відповідні уміння та навички з питань управління вогнем підпорядкованих підрозділів.

На нашу думку, враховуючи що НАДПСУ здійснює підготовку офіцерів-прикордонників на первинні ланки управління, по курсовий розподіл навчання курсантів з вогневої підготовки на лідерських курсах має відбуватися наступним чином:

Л1А є “БАЗОВИЙ КУРС” – кінцева мета:

– знати будову стрілецької зброї та ручних гранат, їх призначення, бойові властивості та загальну будову, порядок її розбирання та збирання;

– усувати можливі затримки і несправності, що виникають під час стрільби, знати способи їх усунення;

– знати вимоги заходів безпеки під час поводження зі зброєю та ручними гранатами;

– знати основи та правила стрільби;

– знати та виконати прийоми та способи ведення вогню з стрілецької зброї та метання гранат;

– виконувати навчальні вправи та нормативи з вогневої підготовки;

– знати вогневі можливості основного озброєння та військової техніки, яким укомплектовані військові частини ЗС України та підрозділи ДПСУ (СПГ-9, АГС-17, ДШК, НСВ, танк, БМП, БТР, артилерійські системи, системи протиповітряної оборони, тощо).

Л1В є “КУРС УПРАВЛІННЯ” – кінцевою метою якого є вдосконалення фахових компетенцій та практичних навичок майбутніх командирів з управління підрозділами (бойовими групами), вогнем бойової тактичної групи, механізованого (мотопіхотного) відділення, взводу та механізованої (мотопіхотної) роти, а саме – знати обов’язки, порядок роботи командира та зміст управління (управління вогнем) штатними і доданими підрозділами бойової тактичної групи, механізованого (мотопіхотного) відділення, взводу та механізованої (мотопіхотної) роти з підготовки та ведення бойових дій підрозділу в складних умовах обстановки тощо.

Л1С є фаховим курсом підвищення кваліфікації “Курси капітанів” (окрім набуття знань з основ застосування підрозділів батальйону (батальйонних тактичних груп), тощо) – кінцевою метою є підготовка командира на рівні механізованої роти, який впевнено володіє знаннями та уміннями з організації підготовки персоналу у ДПСУ (організація стрільб, методики проведення занять з вогневої та тактико-спеціальної підготовки тощо). У цьому курсі надається інформація про засади навчання дорослих. Крім того, цей курс “озброює” слухачів глибоким розумінням загальних якостей більш молодих слухачів, які проходять відповідну підготовку (вогнева, тактико-спеціальна, гірська, тощо).

Висновок. Професійна військова освіта з вогневої підготовки має бути спланована таким чином, щоб забезпечити підготовку прикордонників до дій в умовах зростаючої невизначеності урізних театрах військових дій. Програма СВО повинна охоплювати досить велике коло питань, щоб відкрити перед слухачами нові навчальні горизонти, а також вона повинна бути досить глибокою, щоб розвивати допитливість всього командирського складу. СВО – цевеличезне досягнення, завдяки якому національнізбройні формування,і ДПСУ у тому числі,зможуть взяти на себе важкувідповідальність за національну безпеку.

УДК 623.618:004.657

Горгуленко В.А., молодший науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту Збройних Сил України, старший лейтенант, **Хоменко В.П.**, начальник науково-дослідного відділу Центрального науково-дослідного інституту Збройних Сил України, полковник

ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ БАЗ ДАНИХ ТА ЗНАНЬ ДЛЯ РОБОТИ З ОПЕРАТИВНИМИ ДАНИМИ ПІД ЧАС МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ (СИЛАМИ)

Безсумнівно, управління військами (силами), як процес цілеспрямованого впливу командувачів (командирів), штабів на війська, що здійснюється для підтримки готовності військ до виконання ними завдань у ході ведення операції (бойових дій), вимагає високого рівня якості рішень, що приймаються зазначеними командувачами.

Залежність результату ведення операції (бойових дій) від вище вказаних рішень є прямопропорційною. Тобто, командувач (начальник), окрім знань, досвіду та інтуїції, для досягнення позитивного результату ведення операції (бойових дій), повинен спиратись на конкретні висновки, що можуть бути отримані виключно з

проведених оперативних розрахунків.

Відповідно до наявних на даний час керівних документів, які визначають порядок проведення основних оперативних розрахунків, під час оперативного планування органом військового управління (ОВУ) може здійснюватися до 170 розрахунків, з яких 20 вважаються основними.

У той самий час, до управління військами (силами), як процесу, ставляться наступні вимоги, виконання яких є обов'язковим і необхідним для досягнення його мети, а саме: якість, оперативність, безперервність, стійкість та скритність.

Якість управління військами (силами), що являється основоположним фактором та показником успішного ведення операції (бойових дій), неможливо досягнути без оперативності, адже саме ця вимога до управління військами (силами) полягає у своєчасному й швидкому здійсненні всіх заходів, пов'язаних з керівництвом підрозділами під час підготовки і в ході ведення бойових дій.

Ступінь оперативності управління військами (силами) визначається необхідним часом для реагування особи, що приймає рішення на події, які виникають в умовах ситуації, що швидко змінюється. Цей час, у свою чергу, залежить від кількості своїх військ угруповання, приданих у підпорядкування командувача підрозділів та військ противника. З урахуванням даного факту проведення оперативних розрахунків та моделювання операції (бойових дій) вимагає значного часу особового складу ОВУ.

Вище описаний процес можливо покращити та удосконалити шляхом використання технологій баз даних та знань для роботи з оперативними даними під час моделювання процесу управління військами (силами).

Фахівцями Центрального науково-дослідного інституту ЗС України розроблено комплекс математичних моделей та інформаційно-розрахункових задач (КММ). З технічної точки зору КММ являє собою комплект інструментальних засобів, призначених для проведення основних оперативних розрахунків та моделювання ходу та результатів воєнних (бойових) дій. В даному комплекті реалізовано функціональність пошуку, створення, взаємодії, модифікації та збереження оперативних даних, необхідних для проведення оперативних розрахунків та моделювання операції (бойових дій).

Дана функціональність використовує прикладні інформаційні технології, а саме мову запитів, яка є основою в системах керування базами даних та знань.

Використання КММ в ОВУ, за рахунок швидкості виконання запитів до єдиної бази даних, що використовується як в його локальній, так і в мережевій версіях, дозволяє знизити час проведення оперативних розрахунків та моделювання операції (бойових дій), а разом із ним підвищити ступінь оперативності управління військами (силами).

Отже, використання технологій баз даних та знань для моделювання процесу управління військами (силами) є доцільним під час підготовки і в ході ведення операції (бойових дій).

УДК 621.396.96

Горелишев С.А., к.т.н., доцент, старший науковий співробітник науково-дослідної лабораторії забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України Національної академії Національної гвардії України, **Олещенко О.А.**, к.військ.н., в.о. директора департаменту планування застосування Головного управління Національної гвардії України, генерал-майор, **Волков П.Ю.**, ад'юнкт докторантури та ад'юнктури Національної академії Національної гвардії України, майор,

Баулін Д.С., к.т.н., с.н.с., старший науковий співробітник науково-дослідної лабораторії забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України Національної академії Національної гвардії України

СУКУПНОСТІ ПОКАЗНИКІВ, КРИТЕРІЇВ ТА УМОВ ЗАСТОСУВАННЯ БІСТАТИЧНОЇ СИСТЕМИ ПРИХОВАНОГО РАДІОЛОКАЦІЙНОГО СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА ЗОНОЮ ОХОРОНИ ВАЖЛИВИХ ДЕРЖАВНИХ ОБ'ЄКТІВ

При побудові бістатичної радіолокаційної системи (БРЛС) прихованого спостереження зони охорони важливих державних об'єктів (ВДО) необхідно враховувати безліч чинників таких, як можливість виділення смуги відчуження, топографія об'єкту і рельєф місцевості, види рослинності, дальність виявлення порушників, їх тактику дій, сусідство залізничних шляхів і автомобільних магістралей, кабельних ліній, шляхів міграції тварин і ґрунтово-геологічні умови тощо. Крім того, особливості виконання службово-бойових завдань підрозділами Національної гвардії України (НГУ) також впливають на конфігурацію та технічну реалізацію даної системи.

Особливості побудови системи прихованого спостереження пов'язані із відсутністю в її складі власного передавача. Це призводить до зменшення вартості системи спостереження, її габаритів і підвищення мобільності, відсутності необхідності виділення частотного діапазону, шкідливого впливу на людей і створення перешкод для інших засобів. За рахунок наявності великої кількості зовнішніх джерел підсвічування можливе створення зони спостереження довільного розміру і форми і забезпечення практично повної скритності. У зв'язку із необхідністю вимірювання положення цілі і її швидкості на одній прийомній позиції використовується когерентний принцип побудови РЛС.

Основний недолік полягає у відсутності можливості управління роботою передавача (місце розташування, тип сигналу, режим роботи). Крім того, необхідно виявляти малорозмірні наземні об'єкти, в тому числі і біологічні, в умовах інтенсивних перешкод, до яких відносяться прямий сигнал передавача підсвічування та його копії, що потрапляють в антену приймача при відбитті від місцевих предметів і підстилаючої поверхні.

У ході практичної реалізації БРЛС прихованого спостереження виникає ряд специфічних проблем:

- розроблення моделі порушника;
- вибір типу сигналу підсвічування;
- вибір схеми побудови приймача і визначення етапів обробки;
- вибір алгоритмів обробки сигналів на кожному етапі;
- придушення прямого сигналу у цільовому каналі;
- визначення технічних вимог до пристроїв даної системи;
- вибір місця розташування приймача.

У попередніх дослідженнях наведено, що для прихованого спостереження за зоною охорони ВДО, які охороняються НГУ, використання передавачів цифрового телебачення стандарту Т2 у якості джерела зовнішнього підсвічування цілком можливо. Широка мережа передавачів Т2 дозволяє вибрати з них необхідні для створення зони попередження щодо вторгнення на територію об'єкту, що охороняється.

Пропонована БРЛС прихованого спостереження є системою когерентного типу. Дана система включає передавач зовнішнього підсвічування і приймач, які рознесені на деяку відстань R . Її особливістю є використання ефекту “просвітної” локації – ціль виявлення практично завжди знаходиться між передавачем та приймачем. Приймач радіолокатора у загальному випадку складається із двох каналів: цільовий канал, який використовується для отримання відбитого сигналу від цілі, і опорний канал для синхронізації із передавачем. Опорний сигнал приймається від передавача окремою антеною або окремим променем фазованої антенної решітки (рис.1). Опорна антена має вузький промінь, який спрямований на передавач цифрового телебачення T2.

У дослідженні розглянуті геометричні і енергетичні характеристики системи спостереження у бістатичній радіолокації з сигналом радіотелевізійної передавальної станції формату T2. На підставі оцінки потужності прямого та відбитого сигналів, які на вході приймача залежать від цілого ряду чинників і, перш за все, від відбиваючої здатності об’єкту, у відповідності доузагальнених рівнянь лінії зв’язку з втратами визначено вимоги до динамічного діапазону приймача – не менш 51 дБ. Для забезпечення заданої достовірності правильного виявлення в 13 дБ отримано чутливість приймача приблизно $5,5 \cdot 10^{-16}$ Вт.

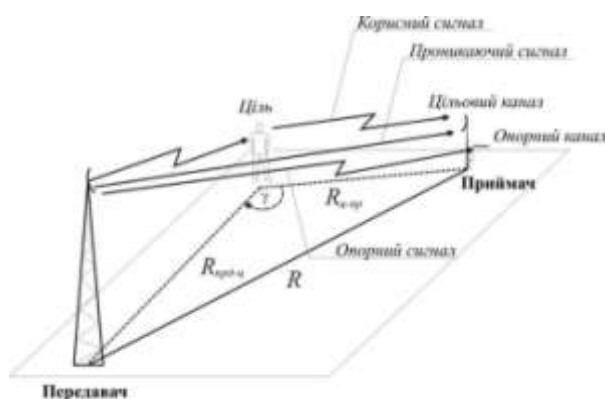


Рисунок 1 – Загальна конфігурація бістатичної системи локації

Необхідна увага приділена бістатичній ЕПР. Її значення залежить від багатьох факторів, таких як параметри системи бістатичної локації, так і властивостей самої цілі. Визначено, що ефект “просвітної” локації у даної системі проявляється при бістатичних кутах, більших 130° . Розроблений та реалізований алгоритм розрахунку зони дії бістатичної ланки системи та показана можливість спостереження об’єктів в зоні її відповідальності.

Повний кут спостереження представляє близько 60° , що відповідним чином впливає на організацію огляду зони відповідальності. Для забезпечення контролю всієї передньої півсфери потрібно мати трьохприймальних каналів з антенами, які мають можливість перенацілювання бісектриси кута на відповідну передавальну станцію T2. Запропонована для використання існуючу антену типу ChannelMaster 4228.

Випромінюваний передавачем квазінепереривний сигнал цифрового телебачення T2 забезпечує високу чутливість, а його велика тривалість і малий пік-фактор – високий енергетичний потенціал бістатичної системи. Теорія і досвід застосування локаторів у квазінепереривному режимі, поряд із цілим рядом переваг, виявив низку проблем, які обмежують дальність дії, а також утруднюють виявлення цілей і знижують точність оцінки їх параметрів. Однією з таких проблем є недостатня потужність випромінювання джерел підсвічування, що знижує дальність виявлення.

Для підвищення дальності виявлення проводиться накопичення сигналу, відбитого від об'єкта, однак збільшення часу накопичення веде до значного збільшення обчислювальної складності.

Потужність прямого сигналу джерела підсвічування у багато разів перевершує потужність корисного сигналу. Відбитий сигнал від цілі приймається на тлі цієї перешкоди, що ускладнює або робить неможливим виявлення і подальшу обробку цього сигналу і ціль може бути не виявлена на заданій дальності. За допомогою аналітичних виразів отримані залежності відношення потужності корисного сигналу до проникаючого для засобів доставки порушників (в загальному вигляді металевий об'єкт з $\sigma=328 \text{ м}^2$) та порушника (в загальному вигляді діелектричний об'єкт з $\sigma \approx 1 \text{ м}^2$) від азимута розташування цілі відносно приймача на різних фіксованих відстанях. Аналіз цих залежностей показав, що при відстані до цілі менш ніж 5 км відношення потужності сигналів не залежить від азимуту розташування цілі відносно приймача і практично є постійною величиною. Для засобів доставки діапазон складає від -30 до -45 дБ, а для порушника – від -55 до -70 дБ. При збільшенні дальності виявлення спостерігається залежність співвідношення сигналів від азимута цілі. При збільшенні азимута цілі при різних відстанях співвідношення потужностей сигналів прагнуть відповідно до -65 дБ і -90 дБ, що значно підвищує вимоги до чутливості і динамічному діапазону приймача.

Для поліпшення придушення проникаючого сигналу запропонований адаптивний компенсатор у складі приймача, який складається із системи регулювання зі зворотним зв'язком та враховує співвідношення корисного і проникаючого сигналів, інформацію про їх затримку і структуру.

Таким чином, у результаті проведених досліджень отримана сукупність показників, критеріїв та умов застосування бістатичних систем радіолокації, які запропоновано використовувати у Національній гвардії України для виконання завдань щодо охорони важливих державних об'єктів.

УДК 330.342+332.1

Гризо А.А., к.т.н, доцент, доцент кафедри Харківського Національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, підполковник, **Масляев О.О.**, курсант Харківського Національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, **Дячук В.В.**, курсант Харківського Національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, **Мудрий Я.О.**, курсант Харківського Національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба

ДОСВІД РОЗРОБКИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНОГО ЕЛЕКТРОННОГО ДОДАТКУ ЩОДО ПРИЙМАННЯ-ПЕРЕДАВАННЯ ЗАСОБУ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ ТЕХНІКИ

Постійно зростаюча структурна та функціональна складність механізмів та радіоелектронної апаратури висуває підвищені вимоги до підготовки обслуговуючого їх персоналу. Досвід експлуатації радіолокаційних станцій радіотехнічних військ, свідчить про те що найбільші складності виникають при прийманні – передаванні техніки, саме на цьому етапі можливо виявити нестачі, з'ясувати недоліки експлуатації та визначити реальний технічний стан комплексу техніки.

Приймання – передавання техніки проводиться у складі комісії, що унеможливує викривлення реального технічного стану РЕТ та її комплектності, це

підтверджує практика військ, переважна більшість нестач виявляється саме при прийманні – передаванні РЕТ. Водночас, слабкі знання начальником комплекту техніки положень нормативних документів у ряді випадків призводило до того, що виявлені недоліки або не обліковувалися належним чином, або взагалі ніде не фіксувалися, що призвело до виявлення подібних випадків вже перевіряючими особами та органами, з наступною відповідальністю начальника комплекту.

На сьогодні, в епоху бурхливого розвитку ІТ-технологій, стала можливою розробка методичних рекомендацій у вигляді інтерактивного електронного документа – тобто у вигляді загальнодоступних відомостей, які користувач має змогу оперативно отримати прямо з мережі та внести до них необхідні данні.

Розроблені рекомендації оформленні у вигляді інтерактивного електронного веб-додатку. Це є сучасний підхід який реалізує концепцію CALS. Розроблений інтерактивний електронний додаток – це програмний продукт, в якому представлений структурований комплекс взаємопов'язаних технічних даних, що містять відомості про пристрій, комплектність, опис принципів роботи, правила використання, особливості приймання-передавання техніки у окремих випадках, а також іншу інформацію.

Крім того КП НВК “ІСКРА” (Казенне підприємство науково виробничий комплекс “ІСКРА”) з 2017 року комплектує свої вироби планшетом з набором електронної документації. Розроблений додаток також відноситься до інтерактивної електронної технічної документації та може бути інтегрованим у склад документації РЛС.

Перевагами використання розробленого інтерактивного електронного додатка є: наочність представлення даних з використанням мультимедійної інформації, реалізація багатокритеріальних пошукових механізмів, можливість виводу на друк окремих положень, розділів та керівництва в цілому.

У якості засобу створення обрано програмний продукт MS FrontPage, який дозволяє створювати інтерактивні презентації з використанням гіперпосилань та зберігати їх у вигляді веб-сторінок, при цьому розробнику не потрібно знати мову HTML.

Розроблений інтерактивний електронний довідник з приймання –передавання засобу радіоелектронної техніки відноситься до інтерактивної електронної технічної публікації (ІЕТП) 2 класу, тобто: лінійно-структурована ІЕТП, складовими елементами якої є глави, розділи, абзаци, списки, таблиці, ілюстрації тощо. Елементи ІЕТП заздалегідь розміщені на сторінках відповідно до вимог систем виведення на друк. Зміст ІЕТП містить посилання на її розділи. Крім того, ІЕТП містити перехресні посилання на розділи, таблиці, ілюстрації. Розроблений довідник дозволяють здійснювати пошук даних, містить растрову графіку, дозволяє переглядати та вести інші документи зі складу документації зразка. Він може бути переглянутий на екрані і виведений на друк без попередньої обробки.

Розроблений інтерактивний електронний додаток внесений до фонду алгоритмів та програм ХНУПС ім. І.Кожедуба, реалізовано у в/ч А1451 під час інструкторсько-методичних занять з молодими офіцерами та у КП НВК “Іскра”.

УДК 666.3-16'135:623.445

Гринь Л.О., к.ф.-м.н., заступник завідувача відділу Інституту монокристалів НАН України, **Вовк О.М.**, к.х.н., старший дослідник, старший науковий співробітник Інституту монокристалів НАН України, **Ніжанковський С.В.**, к.т.н., старший науковий співробітник Інституту монокристалів НАН України, **Волошин О.В.**, к.т.н., старший

науковий співробітник Інституту монокристалів НАН України, **Сірик Ю.В.**, аспірант Інституту монокристалів НАН України

ЕВТЕКТИЧНА КЕРАМІКА ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ В ЕЛЕМЕНТАХ БРОНЕЗАХИСТУ

Керамічні матеріали на даний час є одним з поширених видів броньованого захисту, оскільки володіють хорошим поєднанням механічних властивостей (щільністю, твердістю, міцністю, тріщиностійкістю, термічною стабільністю). З експериментальних даних та практичного застосування підтверджено ефективність використання керамічних матеріалів в якості елементів бронезахисту.

Міцність матеріалу забезпечується дрібнозернистою структурою і надійним зв'язком по межах зерен; тріщиностійкість і щільність визначається складом і оптимальними режимами отримання матеріалу. Виходячи з цього, для підвищення якості фізико-механічних властивостей кераміки необхідно: формування дрібнокристалічної зернистої структури, відсутність пор, тріщин, включень небажаних фаз, дефектів на міжзеренних границях, інших макродефектів, що знижують твердість і щільність матеріалу.

Для зниження температури отримання кінцевого матеріалу і підвищення термостабільності механічних характеристик (особливо при високих температурах) доцільно використовувати евтектичний склад оксидів.

Метою даної роботи є пошук складу та технологічних режимів одержання кераміки для використання в якості броні з точки зору міцнісних властивостей, вартості вихідної сировини і технологічності отримання.

У роботі методом горизонтальної спрямованої кристалізації (ГСК) в атмосфері аргону вирощували евтектичну кераміку Al_2O_3/YAG , проводили аналіз фазової структури, мікроструктури отриманої кераміки і вимірювали основні механічні характеристики – мікротвердість і тріщиностійкість. Фазовий аналіз визначали методом рентгенівської дифракції (РФА), мікроструктуру евтектики досліджували за допомогою оптичного мікроскопа і скануючої електронної мікроскопії (СЕМ), мікротвердість встановлювали за допомогою мікротвердоміра по методу Вікерса.

Розміри кристалів отриманої евтектичної кераміки Al_2O_3/YAG становили до 60 мм в довжину, 30 мм в ширину і 15 мм у висоту. При отриманні матеріалу даним методом якість евтектики сильно залежить від перегріву розплаву, температурного градієнта в зоні затвердіння, швидкості витягування і швидкості охолодження. В результаті проведених експериментів були підібрані умови і отримана евтектична кераміка з дрібнокристалічною структурою та міцністю, що не поступається за властивостями аналогічним матеріалам інших виробників: 1) розмір кристалітів – 5-10 мкм; 2) мікротвердість $Hv = 17$ ГПа; 3) тріщиностійкість $K_c = 3,1$ МПа · м^{1/2}.

UDC 355.59

Hubich V., 6th year cadet of the Military Law Institute Yaroslav Mudryi National Law University, **Ignatieva A.**, candidate of pedagogical sciences, Associate professor of the department of general military disciplines of the Military Law Institute Yaroslav Mudryi National Law University

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF ARMOR AND MILITARY TECHNOLOGY

The time shows, that the military-technical and defense-industrial sphere of Ukrainian economy is becoming more and more important for the development and defense industrialization of our state.

If we critically analyze the current state of the state military-industrial complex from this point of view, we can see a whole range of alarming circumstances, underestimation of which can create a significant threat to the national security of the state, which can be predicted for some time. That is why we need to carry out constant and effective reforms in this area to stabilize the level of development in the defense sector of our country.

To create conditions for successful cooperation in innovative spheres in Ukraine there are organized measures for cooperation and the state itself forms the proper mechanisms of support for the development of innovative activity. To ensure state support for the development of critical technologies in the sphere of production of armor and military equipment, The Ministry of Ukraine is taking steps to create strategies and update the list of critical technologies to identify areas for the development of military and technical and technological technical and technological potential of our state in the long term to ensure proper equipment of all security and defense bodies with necessary armor and military equipment.

Therefore, it is necessary to adopt more innovative programs in the field of technical equipment. Namely to develop programs of the main directions of development of armor and military equipment for the long-term period, which in the long term will give us the opportunity to create a more powerful potential for creation of the technical basis for the Ukrainian armed forces. Also, we should not forget about the training base for young specialists who study at the Military Educational Institutions of Ukraine. Consider different aspects for the development of all branches of the Armed Forces.

Today Ukraine is facing the task of reaching the level of rapid and stable economic growth and defense industrialization of the country. Ukraine has a strong scientific and innovative potential that has the potential to become one of the best among other European countries.

Therefore, it is necessary to radically revise the strategic, medium-term and current plans and programs in the military-technical and defense-industrial spheres with the aim of a radical strengthening of their technological sections, primarily related to digital technologies. These works should be given unrestricted priority. In this important matter, the troops rely on the full support and active participation of the National Academy of Sciences of Ukraine.

All of us, as one whole, must increase the efficiency of using the intellectual potential and competitiveness of our country and ensure the full development of science and innovations at all levels.

УДК 351.354: 354: 355.359

Гудима О.П., к.т.н., с.н.с., докторант Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського, полковник

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ПЛАНУВАННЯ, ПІДГОТОВКИ І ЗАСТОСУВАННЯ СИЛ ОБОРОНИ В КРИЗОВИХ СИТУАЦІЯХ ВОЄННОГО ХАРАКТЕРУ

В Указі Президента України від 27 вересня 2021 року № 479/2021 “Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 20 серпня 2021 року “Про запровадження національної системи стійкості” уточнено поняття “кризова ситуація

(КС) воєнного характеру” та представлено в наступній редакції: “КС воєнного характеру – стан, що характеризується крайнім загостренням протиріч, значною дестабілізацією становища в будь-якій сфері діяльності, регіоні, державі, у тому числі значним порушенням умов функціонування основних сфер життєдіяльності суспільства і держави, та потребує вжиття комплексу заходів для стабілізації ситуації та відновлення якості життя населення, умов функціонування суспільства і держави на рівні, не нижчому за докризовий. Однією з передумов розвитку кризової ситуації може бути виникнення надзвичайної ситуації”.

Поряд з цим, не визначено: умови, послідовність подій, за яких виникають зазначені КС; систему державного управління при реагуванні на зазначені КС; порядок залучення сил і засобів сил оборони (СО) до локалізації та нейтралізації таких ситуацій.

В виданих нормативних документах держави, зокрема: в Законі України від 16 липня 2021 року № 1702-ІХ “Про основи національного спротиву”; в Законі України від 30 березня 2021 року № 1357-ІХ “Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо удосконалення окремих питань виконання військового обов’язку та ведення військового обліку” не згадується поняття “КС воєнного характеру”.

Таким чином, у нормативно-правових актах не розкрито сутність поняття “КС воєнного характеру”, мається на увазі змістовність, тобто при яких умовах виникає зазначена КС, порядок дій сил і засобів СО у такій ситуації (наприклад, на етапах організації територіальної оборони та національного спротиву). Зазначене створює неоднозначне трактування питання щодо використання прикладних інформаційних технологій при моделюванні варіантів застосування СО. Це вимагає окремого, більш детального розгляду змісту КС воєнного характеру в загальній системі планування, підготовки і застосування СО.

Аналіз досліджень в зазначеному напрямку показує, що науковці, не приділяли уваги щодо уточнення розуміння поняття “КС воєнного характеру” (ідентифікації КС воєнного характеру) та визначення його місця в загальному плануванні, підготовці та застосуванні СО. Також не встановлено зв’язку КС воєнного характеру з такими категоріями, як “надзвичайний стан”, “воєнний стан”, “особливий період”, “мобілізація”. Це означає, що існує потреба в усуненні невизначеностей, що виникають при розгляді КС воєнного характеру та реагуванні на неї.

У доповіді висвітлено результати аналізу та визначено місце КС воєнного характеру в загальній системі підготовки, планування та застосування СО.

Попередньо встановлено зв’язок КС воєнного характеру з такими категоріями, як “надзвичайний стан”, “воєнний стан”, “особливий період”, “мобілізація”.

В подальшому дослідження будуть спрямовані на підтвердження отриманих автором результатів шляхом використання експертного методу щодо визначення місця КС воєнного характеру в загальній системі підготовки, планування та застосування СО та опрацювання (удосконалення існуючого) математичного апарату щодо ідентифікації КС воєнного характеру при застосуванні прикладних інформаційних технологій з моделювання дій СО.

УДК 341.3:355.1(477)

Гулько Л.В., викладач кафедри ТСД Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, підполковник, **Шевкун А.І.**, викладач кафедри ТСД Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, підполковник

МІЖНАРОДНЕ ГУМАНІТАРНЕ ПРАВО В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ

В умовах збройної агресії Російської Федерації (РФ) на Сході України на перше місце виходить питання визнання конфлікту в Україні як міжнародного збройного конфлікту. Україна, виходячи з прийнятих нормативно-правових актів та політичних заяв вищого керівництва держави, визнає себе стороною міжнародного збройного конфлікту.

Визнання збройного конфлікту на Сході України міжнародним приводить до застосування норм Міжнародного гуманітарного права (МГП) як до військових формувань РФ так і до незаконних збройних формувань (НЗФ), що дасть Україні можливість притягнення РФ до відповідальності за порушення норм МГП.

Крім того, до відповідальності можуть бути притягнуті й окремі громадяни РФ, відповідно до ст. 6-8 та, зокрема, ст. 434 (неналежне поводження з військовополоненими) Кримінального кодексу України.

Застосування норм МГП посилить і зобов'язання України, щодо надання статусу військовополонених учасникам НЗФ, які перебувають в українському полоні. Згідно із Третьою Женевською Конвенцією статус військовополоненого поширюється тільки на громадян іноземної держави. Це означає, що громадяни України, які беруть участь в НЗФ можуть і повинні бути притягнуті до кримінальної відповідальності за злочини проти основ національної безпеки.

Виходячи із вищевикладеного, важливого значення набуває проблема володіння та практичного застосування норм МГП військовослужбовцями та працівниками Збройних Сил України.

Організація вивчення норм МГП у Збройних Силах України є важливим завданням державного рівня, обумовленим зобов'язанням України перед міжнародною спільнотою.

Дотримання норм МГП можливе лише за умови наявності у військовослужбовців якісних теоретичних знань МГП та практичних навичок щодо їх застосування під час ведення бойових дій.

Вивчення норм МГП здійснюється у мирний, так і у воєнний час шляхом включення його до програм бойової підготовки військ, індивідуальної підготовки військовослужбовців.

Процес вивчення МГП включає дві складові підготовки – теоретичну та практичну. На теоретичну підготовку має виділятися до 20 % навчального часу, на практичну – до 80 %.

Метою теоретичної підготовки є отримання базових знань з МГП, що необхідні для виконання функціональних обов'язків відповідно до займаних військовослужбовцями та працівниками Збройних Сил України посад.

Метою практичної підготовки є набуття військовослужбовцями навичок у практичному використанні норм МГП при виконанні поставлених завдань та формування у офіцерів, сержантів і старшин розуміння відповідальності за якість підготовки підлеглих з питань МГП.

Організація вивчення МГП базується на дотриманні таких принципів:

– персональна відповідальність командира за організацію вивчення положень МГП у підпорядкованих з'єднаннях, військових частинах, підрозділах та установах;

– планомірність і систематичність у формуванні практичних навичок у військовослужбовців щодо використання норм МГП через включення питань МГП до заходів бойової підготовки;

– спеціалізація навчання, що передбачає різний об'єм знань МГП для різних категорій військовослужбовців. Зокрема, офіцери, медичний персонал, особовий склад підрозділів спеціального призначення та розвідки, особи зі складу миротворчих контингентів і т. д. повинні мати більш глибокі знання з МГП;

– різниця за змістом і обсягом навчання категорій військовослужбовців;

– мотивація навчання (кожний військовослужбовець має бути переконаним у необхідності дотримання норм МГП);

– простота і практичність викладання матеріалу, тобто адаптація матеріалу, який містить велику кількість юридичних термінів, до сприйняття військовослужбовцями, які не мають юридичної освіти;

– реалістичність викладення матеріалу, при якій реальність застосування на практиці вимог МГП має обґрунтовуватись наведенням конкретних випадків його застосування;

– здійснення контролю, який передбачає періодичне оцінювання рівня підготовки військовослужбовців з питань МГП під час контрольних занять за період навчання, підсумкових перевірок та інспектувань.

Основною формою оволодіння знаннями з МГП є тактичні навчання та командно-штабні навчання. На навчаннях має створюватися складна, динамічна та повчальна обстановка, що включає ситуації, які потребують прийняття рішень з урахуванням норм МГП.

Складність обстановки досягається шляхом розташування в районі дій з'єднань осіб та об'єктів, які знаходяться під захистом МГП.

Динамічність обстановки досягається зміною характеру об'єктів спричиненою військовою необхідністю.

Повчальність на навчаннях досягається створенням обстановки, яка б змушувала командирів приймати рішення з врахуванням норм МГП.

Окрім тактичних та командно-штабних навчань використовуються й інші форми, зокрема, індивідуальна підготовка, курси підвищення кваліфікації, лекції у вищих навчальних закладах тощо.

Щодо важливості змісту окремих норм МГП, то особлива увага повинна звертатись на заборонені методи і засоби та відповідальність військовослужбовців за порушення норм МГП.

УДК 355.69

Гур'єв Д.О., начальник науково-дослідного відділу розвитку, підготовки та застосування угруповань Повітряних Сил наукового центру Повітряних Сил Харківського національного університет Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, полковник, **Леках А.А.**, к.т.н., начальник науково-дослідної лабораторії логістичного забезпечення Повітряних Сил наукового центру Повітряних Сил Харківського національного університет Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, підполковник, **Старцев В.В.**, науковий співробітник науково-дослідної лабораторії логістичного забезпечення Повітряних Сил наукового центру Повітряних Сил Харківського національного університет Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, **Косенко В.П.**, науковий співробітник науково-дослідного відділу розвитку, підготовки та застосування угруповань Повітряних Сил наукового центру Повітряних Сил Харківського національного університет Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, **Павлій В.О.**, старший науковий співробітник науково-дослідного відділу розвитку, підготовки та застосування угруповань Повітряних Сил наукового центру Повітряних

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ СПОСОБІВ І ПІДХОДІВ ДО ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДОСТАВКИ МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ В СИСТЕМІ ЛОГІСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УГРУПОВАННЯ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ В ЛОКАЛЬНОМУ ЗБРОЙНОМУ КОНФЛІКТІ

Однім із критеріїв до процесу доставки матеріально-технічних засобів (МтЗ) в системі логістичного забезпечення (ЛЗ) угруповання військ Збройних Сил (ЗС) України в локальному збройному конфлікті є її ефективність. Одним з завдань визначення ефективності ЛЗ є оптимізація процесу доставки. Підходи до оцінювання ефективності доставки МтЗ визначаються вибором найбільш близького до оптимального показника ефективності.

На організацію і здійснення доставки ресурсів значною мірою впливає рівень запасів МтЗ (кількість, об'єм) у споживача (військової частини (окремого підрозділу) в довільний момент часу. Фактична величина витрат, що пов'язана з доставкою МтЗ, виражається або в загальній грошовій сумі витрат, або грошовою сумою в розрахунку на одиницю окремого виду (типу МтЗ). Ключовими складовими часу доставки МтЗ є тривалість доставки МтЗ (час транспортування); час навантаження МтЗ на засоби транспортування у постачальника; час розвантаження МтЗ.

Термін доставки МтЗ залежить від того, якими видами транспортних засобів постачальник планує доставку, з якою швидкістю і в якому напрямку (прямому, змішаному). Термін доставки МтЗ включає час, необхідний для виконання операцій, що пов'язані з відправкою та прибуттям МтЗ, часом слідування і часом, який відводиться для виконання заходів на шляху слідування.

Час доставки МтЗ залежить від відстані, виду доставки виходячи з норм добового пробігу (перельоту), що визначається правилами перевезення МтЗ різними видами транспорту. Термін доставки МтЗ до споживачів різними видами транспорту (автомобільним, залізничним, водним (морським, річковим), повітряним) суттєво відрізняється. У випадках, якщо на маршруті доставки МтЗ передбачені пункти заміни засобів транспортування, або виникла необхідність в заміні засобів транспортування через відмову, загальний час доставки має враховувати час навантаження-розвантаження ресурсів (вантажів) в кожному пункті заміни засобів транспортування.

При оцінюванні ефективності доставки МтЗ виникає необхідність у виборі показника ефективності доставки МтЗ, який би враховував варіанти доставки різними видами транспорту.

Спосіб доставки МтЗ в значній мірі залежить від умов доставки: стан транспортної мережі; вплив природних факторів; передбачувані дії можливого противника; наявна кількість видів транспортних засобів, тощо.

В доповіді визначено, що існуючі підходи до оцінювання ефективності доставки МтЗ в системі ЛЗ військ в локальному збройному конфлікті визначаються вибором показників ефективності, які можуть виражатися у: витратах на доставку до споживачів; час (термін) доставки; рівень запасів МтЗ у споживача на початок доставки. Як правило, оптимізуються наступні показники ефективності, це вартість або час доставки МтЗ, при тому що основним критерієм оптимізації, яка може проводитися при оцінюванні ефективності процесу доставки МтЗ, є мінімізація одного з показників при виконанні вимог до іншого. Проте, ці показники неявно

враховують додаткові витрати при: доставці МтЗ понад норм утримання; нестачі МтЗ на момент надходження заявки.

УДК 355.354

Дейнега О.В., д.військ.н., с.н.с., головний науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту Збройних Сил України

АНАЛІЗ РОЗВИТКУ ЗАКОРДОННИХ ЗЕНІТНИХ РАКЕТНИХ КОМПЛЕКСІВ ТА СИСТЕМ ДЛЯ ПРОТИРАКЕТНОЇ ОБОРОНИ ОБ'ЄКТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ КРАЇНИ І ВІЙСЬКОВИХ ОБ'ЄКТІВ

За результатами чисельних досліджень, проведених на основі аналізу досвіду застосування засобів повітряного нападу (ЗПН) у воєнних конфліктах, можна констатувати, що оперативна побудова авіації в ході завдання ракетно-авіаційного удару включатиме окремий (перший) ешелон нестратегічних балістичних (аеробалістичних) ракет та крилатих ракет.

Балістичні та аеробалістичні ракети є найбільш складними цілями для засобів протиповітряної оборони серед різноманітних високоточних ЗПН. До їх специфічних характеристик, які безпосередньо впливають на ефективність функціонування засобів протиповітряної оборони, можна віднести: ефективну поверхню розсіювання у різних діапазонах радіохвиль, яка обумовлює їх малу радіолокаційну помітність; специфічні параметри траєкторії руху (польоту) – балістична, аеродинамічна, змішана; швидкість польоту, яка характеризується високими показниками; порівняно висока стійкість від впливу бойових частин зенітних керованих ракет зі звичайним спорядженням.

Така специфічність нестратегічних балістичних ракет, як цілей для засобів ППО, породжує особливі вимоги до засобів зенітних ракетних комплексів (ЗРК) та систем (ЗРС) щодо боротьби з таким класом ЗПН.

У доповіді надано результати аналізу розвитку за кордоном зенітних ракетних комплексів та систем, які можуть використовуватись під час організації протиракетної оборони об'єктів критичної інфраструктури країни і військових об'єктів від ударів нестратегічних балістичних ракет.

Показано, що на теперішній час в світі створено досить багато універсальних (для використання під час організації як протилітакової, так і протиракетної оборони) зенітних ракетних систем (комплексів) та декілька спеціалізованих (для організації протиракетної оборони) протиракетних комплексів (ПРК).

До основних універсальних (тобто системи і комплекси, які спроможні боротися з усіма типами ЗПН) можна віднести такі ЗРС наземного базування:

– російські ЗРС сімейств С-300 різних модифікацій П (ПС, ПМУ-1, ПМУ-2 “Фаворит”) та В (“Антей-300В”, “Антей-2500”), С-350 “Витязь”, С-400 “Тріумф” та ЗРК сімейства “Бук” (модифікації М1-2, М2, М3);

– американські ЗРК “Петріот (модифікації ПАК-2, ПАК-3)”.

Крім того, заслуговують на увагу норвезько-американський універсальний ЗРК НАСАМС та японський “Чусам”.

Також до універсальних ЗРС цього класу можна віднести американську корабельну багатofункціональну систему озброєння “Іджис” з протиракетою “Стандарт-2”.

Всі ці системи та комплекси додатково мають спеціальні режими функціонування або спеціалізовані засоби, які забезпечують можливість боротьби з БР.

Проводяться роботи як щодо удосконалення існуючих систем і комплексів з метою поліпшення спроможностей боротьби з сучасними ЗПН, так і щодо розробки перспективних ЗРК (ЗРС), таких як С-500 “Прометей” (Росія), МЕАДС (США, ФРН, Італія), SAMP-T (Франція, Італія) тощо.

До спеціалізованих ПРК наземного базування, які спроможні боротись з балістичними ракетами, відносяться американські комплекси ТХААД та Ізраїльські “Хец” з протиракетними “Ерроу”, а морського базування – система озброєння “Іджис” з протиракетною “Стандарт-3”.

Аналіз характеристик наведених вище ЗРК (ЗРС) показує, що універсальні ЗРК типу С-300, С-350, С-400, “Петріот” можуть перехоплювати нестратегічні БР на дальностях до 40 км і висотах до 25-30 км, протиракетні комплекси ТХААД – на дальностях до 200 км і висотах до 150 км, ПРК “Хец” – на дальностях до 90-100 км і висотах до 40-50 км. Максимальна швидкість БР, що вражаються, для комплексу С-400 становить 4800 м/с, а комплексів ТХААД, “Хец” – 3000-4000 м/с. Комплекси С-400 і ТХААД здатні перехоплювати нестратегічні БР із дальністю стрільби до 3500 км.

З порівняльного аналізу цих характеристик випливає, що можливості комплексів ТХААД і “Хец” щодо прикриття території від ударів балістичних ракет у декілька разів перевищуватиме можливості існуючих універсальних засобів боротьби з балістичними ракетами.

Крім того, слід зауважити, що в умовах комплексного застосування різнотипних ЗПН виникають суперечливі вимоги щодо вибору ЗРК для організації прикриття об’єктів критичної інфраструктури країни та військових об’єктів від ракетних ударів.

Так, своєчасне виявлення нестратегічних балістичних ракет та захоплення їх на автосупроводження вимагає огляду повітряного простору на великих кутах місця і, як правило, у беззавадовій обстановці (відсутності пасивних завод). Виявлення крилатих ракет, як маловисотних цілей, здійснюється на кутах нахилу антенних постів, близьких до нульових, і як правило, на фоні завод від підстилаючої поверхні. Одночасне задоволення таких суперечливих вимог обумовлює необхідність чіткого розподілення завдань та раціональної побудови бойових порядків угруповання зенітних ракетних військ, що створюється для прикриття об’єктів і військ від ударів нестратегічних балістичних ракет та крилатих ракет.

Прикладом задоволення таких суперечливих вимог є побудова ізраїльської багаторівневої системи протиракетної оборони, в якій використовуються як спеціалізовані ПРК, так і універсальні ЗРК. Аналогічний підхід розподіленого вирішення завдань знищення балістичних та аеродинамічних цілей реалізується в перспективній російській ЗРС С-500 “Прометей”.

УДК 004.056.53

Демидов З.Г., старший науковий співробітник науково-дослідної лабораторії з проблем розвитку інформаційних технологій Харківського національного університету внутрішніх справ

АТАКИ ШИФРУВАЛЬНИКІВ НА СТРАТЕГІЧНО ВАЖЛИВІ ОБ’ЄКТИ

В останні пару років, кажучи про кіберзагрози, найчастіше мають на увазі атаки здирників, а саме шифрувальників. Не залишилися осторонь військові і правоохоронні сили. У 2020-2021 роках з початком пандемії і появою ряду великих угруповань (Maze, REvil, Conti, DarkSide, Avaddon) сформувалася ціла злочинна

екосистема. Це призвело до лавиноподібного зростання числа атак на великі організації по всьому світу, здатні заплатити викуп в сотні тисяч і навіть мільйони доларів США.

Цього року після ряду серйозних інцидентів з шифрувальником, таких як атаки на Colonial Pipeline (оператор найбільшого паливного трубопроводу в США), JBS і Kaseya, і послідував за ними підвищеної уваги з боку влади США і інших країн, ринок кіберзлочинців-вимагачів зазнав серйозних змін: деякі угруповання закрилися, інші провели “ребрендинг”.

Більшість відомих угруповань, про які можна почути в новинах останнім часом, як правило, активно за межами країн СНД. У цьому регіоні, проте, організації теж не можуть відчувати себе в безпеці, оскільки є метою десятків менш відомих груп кіберзлочинців-вимагачів.

У цьому огляді ми розповімо про основні родини троянців-шифрувальників, найбільш активно атакували бізнес та стратегічно важливі військові об’єкти на території СНД в першій половині 2021 року і їх технічні особливості.

BigBobRoss почав свою активність в самому кінці 2018 року і залишається актуальним до сих пір. Основний вектор його поширення – підбір паролів до RDP. При запуску BigBobRoss показує оператору технічну інформацію, що містить серед іншого ключ, необхідний для подальшої розшифровки файлів. Також шифрувальник відправляє повідомлення з цією інформацією через Telegram. Вміст папок після шифрування виглядає наступним чином: на початку кожного файлу додається електронна адреса зловмисників і ID жертви, потім йдуть оригінальні ім’я і розширення, а після розширення, яке додається шифрувальником. Крім цього, в кожному папку додається записка з контактами зловмисників. Для шифрування програма використовує симетричний алгоритм AES з ключем розміром 128 біт в режимі ECB (режим простої заміни) з криптографічної бібліотеки CryptoPP. У PDB залишилася інформація про назву проекту. Існує ймовірність, що розробник володіє російською мовою, проте з упевненістю цього стверджувати не можна, оскільки назва може бути лише спробою заплутати сліди.

Crysis – це старий шифрувальник, відомий ще з 2016 року. За свою історію він встиг припинити активність і відродитися знову, і на сьогоднішній день продовжує діяти. Код троянця не змінювався вже кілька років, проте він активно поширюється по схемі партнерської програми (RaaS, Ransomware-as-a-Service). Crysis написаний на C / C ++ і скомпільовано в MS Visual Studio. Зловредів шифрує файли алгоритмом AES-256 в режимі CBC. При запуску троянця генерується 256-бітний ключ AES, який шифрується за алгоритмом RSA-1024 з публічним ключем зловмисника, що містяться в тілі троянця. При шифруванні кожного файлу використовується вищевказаний ключ AES, а також згенерований 128-бітний вектор ініціалізації (IV). У оброблений зловредів файл крім зашифрованого вмісту зберігається IV, зашифрований алгоритмом RSA ключ AES, а також допоміжна інформація, в тому числі строкова мітка зловмисника, хеш SHA1 від використаного публічного ключа RSA, оригінальне ім’я файлу, тип шифрування (для малих і великих файлів по різному вибирається частина файлу для шифрування) і контрольна сума. Типовий вектор атаки Crysis – через несанкціонований доступ по RDP. Зловмисник підбирає облікові дані (атака по словнику, повний перебір, покупка готових списків облікових даних у інших зловмисників), підключається по віддаленому з’єднанню до комп’ютера жертви і запускає троянець вручну.

Phobos відомий з 2017 року. На концептуальному рівні (організація коду,

використані розробниками підходи) Phobos багато в чому близький до Crysis. Подібності дозволяють припустити, що або у цих троянців загальний розробник, або розробник Phobos добре знайомий з принципом роботи Crysis. Однак прямих запозичень коду не виявлено, тобто це все-таки різні сімейства троянців, зібрані з різних початкових кодів. Як і більшість сучасних шифрувальників, Phobos поширюється через партнерську програму (RaaS). Основний вектор зараження - несанкціонований доступ до RDP. Phobos написаний на C / C ++ і зібраний в MS Visual Studio. Для шифрування файлів жертви він використовує алгоритм AES-256-CBC, а ключ AES шифрує за допомогою публічного ключа RSA-1024, що міститься в тілі зловреда.

Cryakl – це, напевно, найдавніший з описуваних в даній статті шифрувальників. Його перша версія була виявлена ще в квітні 2014 року. Втім, в сучасних версіях троянця, схоже, не залишилося жодного рядка коду з тих часів. Cryakl безліч разів переписувався, часто зі значними змінами. Поширюється Cryakl через партнерську програму. Найчастіший вектор атаки на сьогоднішній день – через RDP. Для зручності оператора-зловмисника троянець зібраний з підтримкою графічного інтерфейсу. Установки оператор виставляє вручну у вікні програми. Cryakl написаний на Delphi. Для шифрування файлів жертви сучасна версія Cryakl використовує самопісний симетричний шифр, а для шифрування ключа – алгоритм RSA. Цікава особливість актуальних версій Cryakl, які не зустрічалися в інших шифрувальниках – просунута обробка архівних форматів файлів. Так як архіви можуть бути великими за розміром, то шифрувати їх цілком довго, а при шифруванні довільного фрагмента залишається шанс, що частина вмісту вдасться восстановити без розшифровки. У Cryakl реалізовані спеціалізовані процедури для обробки форматів ZIP, 7z, TAR, CAB і RAR (як старих версій, так і RAR5). Він розбирає кожен із зазначених форматів і шифрує лише критичні частини архіву, в результаті добився високої швидкості роботи і запобігає відновленню даних без розшифровки.

Сюди ж хотілося б додати і такі, як **Cryakl / CryLock, CryptConsole, Fonix/XINOF, Limbozar/VoidCrypt, Thanos/Hakbit** та **XMRLocker**.

На території СНД діють як давно відомі, так і порівняно нові шифрувальники, орієнтовані на бізнес та стратегічно важливі військові об'єкти. Багато з них активно розвиваються, а деякі з моменту першого виявлення встигли припинити активність і знову повернутися на ринок. Зловмисники використовують різні техніки шифрування, в тому числі досить цікаві, такі як подвійне шифрування в CryptConsole і обробка архівів в Cryakl. Хоча існують різні вектори поширення зловредів, більшість актуальних на сьогодні шифрувальників, атакуючих організації в СНД, проникають в мережу жертви через RDP. Для протидії цьому важливо використовувати стійкі паролі для доменних облікових записів і регулярно їх міняти. Також рекомендується не відкривати доступ по RDP з інтернету, а для підключення до корпоративної мережі використовувати VPN.

УДК69.033.2

Дерев'янюк М.О., старший викладач кафедри технічного та тилового забезпечення факультету логістики Національної академії Національної гвардії України, підполковник

МОДЕРНІЗАЦІЯ МОБІЛЬНИХ ЖИТЛОВИХ КОМПЛЕКСІВ З МЕТОЮ ОПТИМІЗАЦІЇ ЇХ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ

Актуальним питанням сьогодення є розміщення особового складу в польових умовах та забезпечення якісними житлово-побутовими умовами.

У даний час застосування мобільного житла набуло особливої актуальності у зв'язку із розміщенням підрозділів НГУ поза населеними пунктами у відриві від пунктів постійної дислокації (ППД) з подальшим залученням до виконання завдань в зоні проведення операції об'єднаних сил, ліквідації стихійних лих, аварій тощо.

Розміщення поза населеними пунктами може бути короткочасним для денного відпочинку або ночівлі чи більш тривалим з обладнанням табору, польового житла.

Серед основних принципів формування структури мобільного житла, що забезпечують ефективність і стійкість його розвитку в часі з урахуванням умов і потреб військ, можна назвати адаптивність, автономність, мобільність і трансформативність, енергоефективність та екологічність.

Враховуючи аналіз бойового досвіду розглянуто проблеми енергоефективності та електрозабезпечення існуючих жилих модулів, що застосовуються під час залучення підрозділів до виконання завдань за призначенням в польових умовах під час розміщення військ в мобільних житлових комплексах.

Існуючі способи електрозабезпечення мобільних житлових комплексів здійснюється від стаціонарних електричних мереж 220 В, автономно від дизель (бензо) – генератора 220 В; від бортової мережі 12 В яка працює від акумуляторної 12 В батареї і як показав практичний досвід застосування мобільного житла проблема безперебійного енергозабезпечення вирішена не в повному об'ємі та мають місце певні недоліки.

До основних недоліків електрозабезпечення жилих модулів від стаціонарних електричних мереж відносяться постійна наявність діючої електричної мережі, що в бойових або польових умовах важко доступна. Що стосується недоліків електрозабезпечення жилих модулів від дизель (бензо) – генератора відносяться постійна наявність палива на якому він працює, а за умов ведення активних бойових дій не можливе поповнення запасів пального, непередбачуваний вихід генератора з ладу та дуже шумна робота, що в свою чергу демаскує розміщення військ, об'єктів. Наявна бортова мережа 12 В, яка працює від акумуляторної 12 В батареї працюватиме без зарядки не більше 12 годин її активного використання.

В роботі запропоновано використання пристрою для поглинання енергії сонячних променів, подальшого перетворення її в електричну або теплову, накопичення та зберігання в польових умовах для забезпечення технологічних та побутових потреб військовослужбовців, який би не залежав від вичерпаної електроенергії, і збільшував функціональні можливості мобільного модуля, був зручний при роботі.

Таким чином, запропонований пристрій є ефективним для вирішення проблеми автономності, електрозабезпечення та енергоефективності в польових умовах під час довгострокового розміщення військ шляхом впровадження альтернативних джерел енергії як додаткових ефективних джерел енергії та тепла при проектуванні дахів мобільних житлових комплексів як новобудов, так і реконструкції існуючих.

УДК 656.052.16

Довгополий А.С., д.т.н., професор, головний науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України, **Козлов В.Г.**, к.т.н., заступник начальника науково-дослідного відділу Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України,

Білобородов О.О., д.т.н., провідний науковий співробітник науково-дослідного відділу Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України, **Сенаторов В.М.**, к.т.н., доцент, старший науковий співробітник науково-дослідного відділу Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ НАВІГАЦІЙНИХ ВИЗНАЧЕНЬ ЗА TDOA-МЕТОДОМ ДЛЯ АВТОНОМНИХ БОЙОВИХ СИСТЕМ (КОМПЛЕКСІВ)

В умовах ведення сучасної збройної боротьби, з урахуванням аспектів гуманітарних аспектів відношення до життя і здоров'я військовослужбовців, все ширше застосовуються малорозмірні автономні бойові системи (комплекси) (АБСК).

У разі впливу засобів радіоелектронної боротьби противника актуальним стає використання інерціальних навігаційних систем (ІНС), зокрема на борту АБСК. Існуючі зразки ІНС не дозволяють отримати прийнятні значення точності для забезпечення автономного виконання завдань за призначенням. Для уточнення поточного положення і корегування бортових навігаційних даних пропонується розроблення системи визначення місця положення АБСК відносно опорного пункту приймання радіочастотного випромінювання (РчВ), джерело якого встановлено на АБСК (TDOA-метод).

Запропонована у доповіді система основана на ефекті вимірювання часових зсувів (ті) приходу радіохвилі в i -ту точку пункту приймання РчВ від джерела, що встановлений на об'єкті. Взаємне положення опорного та i -го приймальних пунктів попередньо визначені за допомогою геодезичних засобів, або за допомогою GPS-приймачів та корегуючих станцій.

Методика ідентифікації місця положення об'єкта відносно опорного пункту приймальної антени полягає в наступному:

– визначають геодезичними методами або з допомогою системи GPS з коригуючими станціями точні координати місць установки приймальної антени РчВ; приймальні пункти встановлюють у зоні прямої радіовидимості; обирають опорний приймальний пункт РчВ, обчислюють координати приймальних пунктів відносно опорного;

– на об'єкті встановлюють джерело РчВ; попередньо визначають групи змінних параметрів послідовностей імпульсів РчВ з наперед заданими спектральними характеристиками; з групи змінних параметрів послідовностей імпульсів РчВ для окремого вимірювання координат об'єкта визначають варіант послідовності, інсталюють вибрану послідовність в джерело РчВ об'єкта та приймальні тракти пунктів в якості еталонних;

– формують сигнали єдиного часу та передають на вхід приймальних пунктів; порівнюють сигнал прийнятого РчВ від об'єкта з обраним еталоном в кожному пункті приймання та визначають інтервали часу між приходом сигналу РчВ в i -й приймальний пункт та опорний пункт; за визначеними інтервалами часу між приходом сигналу РчВ в i -й пункт приймання та опорний пункт приймання та координатами пунктів приймання РчВ відносно опорного пункту обчислюють координати знаходження об'єкта відносно опорного пункту.

У доповіді представлені розроблені алгоритми обробки інформації та результати дослідження похибок системи:

– запропонована схема системи визначення місця положення об'єкта відносно

опорного пункту просторової приймальної антени РЧВ, джерело якого встановлено на об'єкті;

– розроблено алгоритм обчислення координат об'єкта за інформацією часових відмінностей (зсувів) приходу сигналу РЧВ на i -й приймальний пункт відносно опорного; розроблені алгоритми визначення часових зсувів (τ_i) приходу сигналу РЧВ на i -й та опорний пункти, досліджено залежності точності визначення τ_i від вибору спектральних характеристик еталонних сигналів РЧВ та рівня радіозавад;

– досліджено похибки визначення координат об'єкта в залежності від різних похибок: вимірювання відносних координат i -го приймального пункту відносно опорного та похибок визначення τ_i , реєстрації часу приходу опорного сигналу від АБСК, а також від геометричного фактора (взаємного розташування приймальних пунктів);

– запропоновано сценарії застосування такої системи для управління окремими наземними та повітряними об'єктами, управління ройовими структурами об'єктів, а також використання у сейсмічних антенах при веденні геологорозвідувальних робіт.

UDC 338.4:351

Dokova V., 6th year cadet of the Military Law Institute Yaroslav Mudryi National Law University, **Ignatieva A.**, candidate of pedagogical sciences, Associate professor of the department of general military disciplines of the Military Law Institute Yaroslav Mudryi National Law University

THE INITIAL STAGE OF REFORMING THE DEFENSE COMPLEX

During 30 years of Ukraine's independence, the country's defense complex has gradually taken the form of a post-Soviet model, the main features of which are inadequate response to modern challenges and inability to respond to the needs of Ukraine's defense forces, high dependence on budget funding and lack of transparency. Today, about three hundred enterprises, institutions and organizations are involved in the creation of production of weapons and military equipment in Ukraine.

The development of the military-industrial complex is hindered by the military-political, economic situation that has arisen as a result of the armed conflict that continues in our country. Conceptually, this problem is characterized quite reasonably: there are enough scientific works and publications devoted to the assessment of the Ukrainian military-industrial complex, analysis of foreign analogues. All overpricing in this context are moving in one direction:

– remain in the plane of numerous strategies, concepts, do not descend to the level of scientifically grounded applied techniques

– boil down to writing regular business plans, the content of which is characterized not by a sober scientific analysis, which is based on the laws of defense-industrial activity, but by the commercial condition of their authors, which has developed in most cases in industries far from the defense industry.

The initial stage of reforming the domestic defense-industrial complex is a comprehensive optimization of the economic activities of its main link, defense enterprises, their full adaptation to the conditions of the market environment and targeted preparation for corporatization.

The reform on the part of the state provides for the transformation of the military-industrial complex of Ukraine in order to better meet the needs of the state and defense

forces to fulfill tasks in the current and projected conditions of the security environment, to promote the development of the state's economy. The goal of the reform is achieved through the implementation of the following strategic goals:

- systematic and rational reforming of the military-industrial complex;
- introduction of effective mechanisms of interaction between customers and enterprises of the military-industrial complex;
- support for the technical and technological development of enterprises of the military-industrial complex;
- integration into the world market of weapons and military equipment;
- increasing investment attractiveness and improving the financial condition of enterprises of the military-industrial complex.

That is why, the first recommendation suggests itself that, first, close attention should be paid to the dynamics of the most universal indicators of the activities of each enterprise in the defense industry in the recent years preceding the independence of Ukraine. A more detailed analysis of the economic activities of each enterprise has one single meta – to classify all defense enterprises depending on their current state and the ability to continue independent work on the following grounds: enterprises that can independently solve the problem of adaptation to market conditions have positive results and are ready to reform; enterprises in need of restructuring, which will allow them to retain their role and place in the military-industrial complex after all stages of reform; enterprises that are unable to implement and organize reforms and require reorganization or liquidation.

This distribution is explained by the necessity: the creation of defense enterprises designed to form the basis of a new defense industrial complex, in full readiness and subsequent stages of reform; disposal of the existing ballast does not carry any functional load, but it can significantly complicate the implementation of a mature structured system of the military-industrial complex.

So, at the initial stage of reforming the military-industrial complex, it is fundamentally important to get answers to the following questions:

- how fatal deviations were identified for the implementation of the full cycle of enterprise reform;
- it is possible to overcome (minimize) the negative impact of these deviations in the short, medium and long term;
- the company possesses such resources or is able to obtain them and correctly implement them in the future
- which requires organizational, material, intellectual and other resources.

УДК [621.313]: 623.4

Дробан О.М., к.військ.н, доцент, начальник кафедри РАО Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, полковник, **Звонко А.А.**, к.т.н, доцент, доцент кафедри РАО Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, підполковник, **Снітков К.І.**, викладач кафедри НА Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, капітан, **Гера В.Я.**, провідний науковий співробітник НДЛ Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, майор

ЗАСТОСУВАННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ РЕКУПЕРАЦІЇ ЕНЕРГІЇ ДЛЯ КОРЕГУВАННЯ ТРАЄКТОРІЇ ПРОСТОРОВОГО РУХУ ВИСОКОТОЧНОГО АРТИЛЕРІЙСЬКОГО СНАРЯДУ

У сучасних локальних війнах та збройних конфліктах сучасності широко застосовується артилерійські системи, як засіб основного вогню Сухопутних військ. При цьому вогонь артилерії повинен характеризуватись високою вогневою ефективністю на полі бою. На сьогоднішній день, однією з сучасних тенденцій та провідних напрямків підвищення точності ураження цілі, а отже й підвищення вогневої ефективності артилерійських систем є застосування високоточних артилерійських снарядів.

Враховуючи різноманітну кількість методів наведення (прямий, погоні, наведення з постійним кутом, пропорційного наведення, пропорційного зближення), структура системи керування високоточними артилерійським снарядом, яка забезпечує його влучення в ціль з високою ймовірністю, залишається незмінною, оскільки основним принципом їх керування є принцип керування за сигналом відхилення. А саме визначення параметрів неузгодженості між кутовими координатами лінії візування зумовленими положенням цілі в просторі і кутовим положенням високоточного снаряду.

Відпрацювання зазначених кутових неузгодженостей покладається на систему керування, що включає до свого складу електро-механічні вимірювачі параметрів руху, кермові сервоприводи і аеродинамічні рулі. В загальному випадку у якості виконавчого механізму для керування сервоприводами та аеродинамічними рулями застосовується електрична машина постійного струму. В такій машині, у результаті подачі живлення на щітково-колекторний вузол, в обмотках якоря протікає струм, що взаємодіє з основним магнітним полем та ініціює появу обертового електромагнітного моменту, напрямок якого буде протидіяти обертанню аеродинамічних рулів, рух яких спричинено їх взаємодією з лобовим опором повітря. Таким чином можна зазначити те, що керування аеродинамічними рулями здійснюється в режимі гальмування протипотоком машини постійного струму, що в свою чергу передбачає споживання електричної енергії елементів живлення, якими також забезпечуються вимірювачі параметрів руху снаряду, та призводить до їх розрядження.

Проте, слід відзначити, що під час пострілу, снаряд обертається навколо власної осі, а його швидкість обертання значно перевищує швидкість обертання аеродинамічних рулів. Тому використовуючи різницю цих швидкостей, що також перевищує швидкість ідеального холостого ходу машини постійного струму дозволить здійснити керування високоточного артилерійського снаряду в режимі рекуперації енергії. В свою чергу функціонування в такому режимі дозволить підвищити якість управління керованого снаряду, оскільки в такому режимі роботи виконавча машина володіє покращеними робочими характеристиками. А отримана енергія за рахунок рекуперації може бути застосована для часткового забезпечення живлення пристроїв бортової мережі та системи керування снаряду. Разом з тим, функціонування виконавчого механізму в режимі рекуперації енергії передбачає використання напівпровідникових комутуючих пристроїв із застосуванням сучасної мікроконтролерної техніки, а й отже і модернізацію існуючих зразків. Причому, в процесі створення нових високоточних артилерійських снарядів, а також під час модернізації існуючих, у якості керуючого механізму аеродинамічними рулями доцільно застосовувати синхронні генератори зі збудженням від постійних магнітів, оскільки генератори такого типу не потребують джерела постійного струму для живлення обмоток збудження. А отже отримана енергія внаслідок рекуперації дозволить повністю забезпечити живленням пристрої бортової мережі та системи

керування снаряду. А також за рахунок відсутності щітко-колекторного вузла, синхронний генератор з постійними магнітами характеризується більш високою надійністю і в той же час за робочими характеристиками не поступається електричній машині постійного струму.

UDC 355.59

Dubchak V., 6th year cadet of the Military Law Institute Yaroslav Mudryi National Law University, **Ignatieva A.**, candidate of pedagogical sciences, Associate professor of the department of general military disciplines of the Military Law Institute Yaroslav Mudryi National Law University

ANALYSIS OF CONSTRUCTION OF CALS-TECHNOLOGIES FOR LIFE CYCLE MANAGEMENT OF WEAPONS AND MILITARY EQUIPMENT

Today, the creation of modern high-tech products is impossible without the interaction of a large number of enterprises and organizations. The operation of the equipment also requires constant communication between the manufacturer and the user. Disposal of such equipment requires considerable attention due to environmental risks and the need for rational use of resources. The complexity and duration of life cycle management processes of high-tech products requires the use of modern information technology in the process of integrating institutions and organizations involved in the development, production, use and disposal of such equipment.

To solve these problems in more developed countries since the mid-1980s began to develop technologies for continuous information support of supplies and the life cycle of complex technical products. The English abbreviation CALS-technologies (Continuous Acquisition and Lifecycle Support) has become widely used in many countries around the world. In our country, to complete the transition from the Soviet planned system of operation and repair of weapons and military equipment, there is a need to develop and implement effective CALS technologies at enterprises and institutions, based on the infrastructure of the Ministry of Defense of Ukraine.

All phases of the life cycle of technology are considered in parallel with the modification of the design so as to know that the product will perform its functions at all stages of its life cycle. The materials required for the production, maintenance and disposal of the product are determined at the design stage. Problems that may arise at a later stage of the life cycle are expected and addressed before they arise. It is obvious that parallel design reduces costs, both at the stage of product development and after entering the field. Changes in the product life cycle are the least costly at the design stage, which is why parallel design focuses on making changes at this stage. Parallel design saves time and money, but significantly increases the need to share information and manage product changes throughout the life cycle. In practice, it is difficult to perform parallel design without a common data environment.

In connection with the transition of the Armed Forces of Ukraine to NATO standards, “Western” concepts should be considered as a possible alternative. In NATO’s concept, a common data environment defense program should provide an infrastructure that supports information communication and allows data to be controlled, accessible and distributed electronically between industry and government actors throughout the life of the program. To achieve this, the general data environment program must be part of a broader national or North Atlantic infrastructure for the logistical support of armaments and military equipment.

In practice, for NATO, the development of a single integrated system to meet the needs of all parties involved in the defense system throughout its life cycle is not rational and cost-effective. NATO's CALS units have developed and adopted a strategy to improve the exchange of information through the Alliance by encouraging new tools to develop common data environments based on the latest commercial software that can be a bridge between government and industry.

The general data environment program must be available throughout the product life cycle. In the development process, multidisciplinary teams use a common data environment to accelerate and improve design and development processes. In operations, the common data environment provides rapid controlled access to the technical information of defense systems necessary to ensure combat readiness.

Despite the widespread use of CALS-technologies, the use of these tools for the development and modernization of domestic military equipment and armaments is a topical issue for burning in both the military and scientific circles.

УДК 621.396

Д'яков А.В., к.т.н., доцент кафедри інформаційного та аналітичного забезпечення діяльності правоохоронних органів факультету №2 Інституту підготовки фахівців підрозділів Національної поліції Львівського державного університету внутрішніх справ

ШЛЯХИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗВІДУВАЛЬНИМИ ДАНИМИ ПІДРОЗДІЛІВ МВС В ХОДІ ПРОВЕДЕННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ

Проведення спеціальних операцій підрозділами МВС неможливо без забезпечення розвідувальними даними.

Характерними ознаками сучасного інформаційного забезпечення є значний обсяг інформаційних потоків, велика швидкість зміни розвідувальної інформації та складна фоноцільова обстановка у районі проведення операцій. При цьому значно зменшується час обробки таких даних для прийняття рішень органами управління.

Достовірність розвідки можна визначити як основну характеристику, яка може бути, з однієї сторони, покладена у якості критерію при оптимізації приладу інструментальної розвідки, а з іншої сторони допускає строгий кількісний опис в рамках інформаційного підходу за допомогою кількості інформації о цілі, що отримується (інформативність), незалежно від фізичної природи сенсорів розвідувальної інформації.

Якщо у якості критерію бойової ефективності при синтезі оптимального приладу розвідки прийняти максимальну достовірність, то безперервність, що досягається можливістю ведення розвідки у будь-який час доби та за будь-яких погодних умов і гнучкість, що досягається можливістю адаптації структури і параметрів апаратури до фоноцільової обстановки, можуть бути віднесені до експлуатаційних обмежень.

Універсальним методом рішення проблеми комплексного забезпечення достовірності, безперервності та гнучкості засобів розвідки для забезпечення дій підрозділів МВС у спеціальних операціях є створення багатоспектральних приладів спостереження та управління озброєнням з фізичними сенсорами цілей різних ділянок спектру електромагнітних хвиль.

При цьому:

– підвищення достовірності досягається за рахунок розширення інформаційної

смуги та можливості компіляції зображень, що формуються у фотоконтрастних, теплоконтрастних та радіолокаційних парціальних спектральних каналах багатоспектрального приладу;

– безперервність: вимоги до застосування у будь-який час доби та за будь-яких погодних умов забезпечуються мінімізацією ймовірності придушення завадою одночасно всіх парціальних спектральних каналів багатоспектрального приладу;

– гнучкість забезпечується адаптацією під апіорі невідому та динамічну завадоцільову обстановку шляхом ранжування величин модулів передатних функцій парціальних спектральних каналів за результатами аналізу завадової обстановки.

Зрозуміло, що в загальному випадку ефективність багатоспектрального приладу спостереження, незалежно від способів комплексування парціальних спектральних каналів, збільшується зі збільшенням їх кількості та максимального рознесення по частоті.

УДК 005:511:311

Єрмошин М.О., д.військ.н, професор, провідний науковий співробітник науково-дослідного центру службово-бойової діяльності Національної академії Національної гвардії України, **Онопрієнко О.С.**, ад'юнкт докторантури та ад'юнктури Національної академії Національної гвардії України, підполковник

ФОРМУВАННЯ МЕТОДИКИ ОЦІНКИ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЕКСПЕРТІВ

Експертне оцінювання – одна з найрозповсюджених технологій на яку звертає увагу широке коло спеціалістів та на даний час сфера застосування експертного оцінювання постійно розширюється. Експертне оцінювання є найбільш доступним та універсальним методом отримання та аналізу інформації про стан об'єктів та суб'єктів, а також є єдиним способом отримання необхідної інформації для об'єктів які не мають статистичної інформації та характеризуються своєю структурно-параметричною невизначеністю.

При формуванні експертних оцінок основним джерелом отримання інформації виступає експерт. Для підвищення ступеня об'єктивності та якості прийняття рішень доцільно враховувати думку декількох експертів. Таким чином, експертні методи ґрунтуються виключно на оцінках експертів зроблених ними відносно проблеми або задачі котру вони розуміють краще від інших. Це обумовлює особливі вимоги при виборі складу групи експертів та їх професіональних компетентностей (рівень освіти, опит роботи за напрямком проблемної ситуації, участь у виконанні подібних завдань та ін.).

На даний час проблема підбору експертів для проведення експертиз є одною з найбільш складних в теорії та практиці експертних досліджень. Таким чином для проведення експертної оцінки слід залучати найбільш компетентних спеціалістів для підвищення достовірності експертних оцінок.

Вибір експертів доцільно реалізовувати на основі їх таккоєфіцієнти компетентності тому найкраще скористатись комбінованим методом, який включає елементи різних методів та метод аналізу ієрархій (MAI). Сутність комбінованого метода полягатиме в наступному.

Для вибору експертів з таккоєфіцієнтами компетентності пропонується скористатись наступним алгоритмом дії:

– провести структурування задачі прийняття рішення у вигляді ієрархічної

структури з кількома рівнями: визначити фактори за якими оцінюються експерти, визначення об'єктивної компетентності експертів по факторам, визначити значення вектора пріоритетів факторів, визначення глобальних коефіцієнтів експертів з врахуванням пріоритету факторів, визначення середньої похибки вибірки експертів;

– скласти особою яка здійснює прийняття рішення з вибору експертів переліку контрольних питань, з визначення компетентності експерта на які експерти повинні надати відповіді;

– розрахувати вагові оцінки і-експерта за j-фактором;

– розрахувати значення вектора пріоритетів факторів;

– розрахувати глобальні коефіцієнти експертів з врахуванням пріоритету факторів;

– здійснити розрахунок чисельності експертів для проведення експертизи з врахуванням межі помилки вибірки.

Комбінований метод вибору компетентних експертів може бути успішно застосований для проведення аналізу прийняття рішень при великій кількості критеріїв, даний метод можливо використовувати з врахуванням побажань особи яка приймає рішення.

УДК 332.024.2

Єфременюк А.О., курсант 521 навчальної групи Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка, **Зайцев Д.В.**, к.військ.н., доцент, доцент кафедри тактики та загальновійськової підготовки факультету післядипломної освіти Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка

ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЛОГІСТИЧНИМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯМ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ

Логістичне забезпечення в період збройної агресії на території України відіграє значну роль в обороноздатності держави. Для покращення умов та методів передачі інформації про рух, наявність та місце знаходження ресурсів покликані інформаційні системи які забезпечують передачу інформації від найнижчих ланок до командування.

У 2019 році Заступник начальника Генерального штабу в особі генерал-лейтенанта Радіона Тимошенко було підписано Ліцензійну угоду між МОУ та Агенцією НАТО зі зв'язку та інформації у якій йшлося про передачу прав на використання програмного забезпечення LOGFAS. Ця угода була передана Управлінню розвитку автоматизації Збройних Сил України.

Оборона та оперативне планування безпосередньо лежить в основі логістичного планування НАТО. Саме логістичне планування полягає в корні цих двох елементів. Ключовим елементом стратегічних документів НАТО є його логістичні можливості. Розробка логістичних можливостей має йти таким чином аби підвищити ефективність використання національних ресурсів, що повинно підвищити логістичні потоки та надати командуванню допомогу для виконання різного роду завдань. В свою чергу, логістична інформація повинна надаватись своєчасно, правильно і точно. Ця інформація має надходити до командування якнайшвидше та вчасно корегуватись.

НАТО використовує інформаційну систему LOGFAS з 1995 року яка зараз

успішно застосовується під час проведення операцій та навчань. ЗС України потрібен певний термін для того щоб опанувати дане, так би мовити, оновлення для того щоб також успішно його застосовувати безпосередньо в місцях де це найбільш потрібно.

Програмне забезпечення LOGFASв себе включає:

ACROSS (AlliedCommandsResourceOptimisationSoftwareSystem). Ця система слугує для спрощення прийняття рішень в плануванні запасів, а саме амуніції та боєприпасів. Зокрема це ресурси які відіграють значну роль в проведенні операцій.

GEOMAN (GeographicalDataManagementModule). За допомогою модуля GEOMAN відображаються географічні дані.

LDM (LOGFAS DataManagementModule). Модуль LDM обробляє дані не географічного типу, це можуть бути план операції, визначення вимог, підрозділи і сили, предмети, організація сил та підпорядкованість.

SPM (SustainmentPlanningModule). Використовується для оперативного планування логістичного забезпечення підрозділів (з'єднань). Може використовуватись для планування запасів які мають довгі терміни та забезпечуються підрозділами під час операцій.

ADAMS (AlliedDeploymentandMovementsSystem). Система ADAMS використовується для оцінки, планування і моделювання транспортування для підтримки операцій.

CORSOM (CoalitionReception, StagingandOnwardMovement). Управління силами при розгортанні здійснюється за допомогою цієї системи. Вона здійснює планування, моніторинг та усунення конфліктів.

З початком застосування LOGFAS виникає питання яке потребує негайного вирішення, а саме це – де знайти кваліфікованого логіста по роботі з даною системою. Для підготовки спеціаліста тактичного рівня необхідно 4-5 років, такого часу на жаль немає. Тому необхідно приділити увагу підготовці таких фахівців, шляхом проведення курсів підвищення кваліфікації та перепідготовки. Якщо людина має фахову освіту і практичний досвід у веденні обліку за будь-яким напрямом, розуміє що таке кодифікація, стандартизація, оперує офісним пакетом комп'ютерних програм – жодних проблем з її перепідготовкою немає, і у доволі короткі терміни. Частина таких курсів вже була проведена, і сплановано низку заходів з підвищення кваліфікації. В умовах сьогодення – це єдиний шлях для підготовки військових логістів у короткостроковій перспективі.

Без автоматизації процесів логістичного забезпечення армія витрачає багато часу – від визначення потреб у військовому майні й до практичної реалізації завдань із забезпечення. В сучасних умовах, коли Збройні сили ведуть бойові операції, такі затягування в часі є неприпустимими.

УДК 621.396.96

Жевтюк О.А., к.т.н., с.н.с., начальник науково-дослідного відділу Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України, **Білобородов О.О.**, д.т.н., провідний науковий співробітник науково-дослідного відділу Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України, **Завадський Д.С.**, молодший науковий співробітник науково-дослідного відділу Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України, **Нікітін М.М.**, к.т.н., доцент, заступник директора з наукової роботи Державного підприємства “Завод “Арсенал”

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ SBR-МЕТОДУ ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОЇ ПЛОЩІ РОЗСИЮВАННЯ ЗРАЗКІВ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

Існуючі радіолокаційні станції (РЛС) створювалися переважно для виявлення і супроводження звичайних повітряних цілей типу літаків тактичної авіації. З розвитком безпілотної авіації постає проблема ефективного виявлення малорозмірних зразків авіаційної техніки. Дослідженню ефективності роботи радіолокаційних станцій при роботі по БпЛА, а також обґрунтуванню вимог до відповідних перспективних РЛС мають передувати роботи з дослідження ефективної площі розсіювання (ЕПР) типових зразків БпЛА.

У доповіді розглядаються сучасні методи оцінювання величини ЕПР БпЛА. Одним з трудомістких процедур теоретичних методів є розроблення (опис) 3D-моделі БпЛА із урахуванням електричних характеристик матеріалів його конструкції. Розрахункові методи, що покладені в основу сучасних програмно-математичних засобів інженерних розрахунків високочастотних характеристик, базуються на числових методах і мають суттєво високу обчислювальну складність.

Одним з передових засобів комп'ютерного інженерного моделювання, що базуються на використанні різних числових методах рішення рівнянь, є пакет програмного забезпечення ANSYS. У доповіді представлені результати практичної роботи комплексу спеціалізованих програмних продуктів ANSYS Academic Research HF, призначений для моделювання електромагнітних аспектів функціонування озброєння і військової техніки (ефективна площа розсіювання, випромінювання антен, поширення радіохвиль, електромагнітна сумісність тощо). Для розрахунку ЕПР зазначений комплекс дозволяє скористатися методами кінцевих елементів, інтегральних рівнянь та SBR (Shooting and Bouncing Ray).

Колективом авторів було проведено розрахунки ЕПР для моделі національного БпЛА "Лелека-100" за допомогою SBR-методу. Розрахунки проводились для типових кутів взаємного розташування РЛС і БпЛА під час виконання останнім завдань за призначенням. Отримані статистичні результати попередньо підтвердили виконання вимог до граничних значень радіолокаційної помітності зазначеного зразка.

Верифікація результатів програмного моделювання проводилась експериментальними методами шляхом проведення випробувань. Для проведення експерименту використовувалась РЛС "Сагайдак". Вимірювання здійснювалися для головних діапазонів азимутів опромінення. За результатами оброблення експериментальних даних визначалися показники середнього та медіанного значень ЕПР. Результати експерименту показали високу збіжність з результатами програмного моделювання.

У доповіді представлено методичку проведення теоретичних і експериментальних досліджень, а також отримані числові результати.

UDC 355.59

Zhukov D., 6th year cadet of the Military Law Institute Yaroslav Mudryi National Law University, **Ignatieva A.**, candidate of pedagogical sciences, Associate professor of the department of general military disciplines of the Military Law Institute Yaroslav Mudryi National Law University

MODERN ISSUES OF IMPROVING THE SYSTEM OF LOGISTICS MILITARY FORMATIONS AND LAW ENFORCEMENT AGENCIES

Logistics in military affairs is a fundamental part of ensuring the combat readiness of troops. Logistics combines a set of measures, the main purpose of which is to meet the material, transport, household and other needs of the troops to conduct hostilities or solve everyday problems. The problem of improving the logistics system begins with the development of events in 2014, which forced the Ukrainian side to recognize the imperfection and obsolescence of the standards of logistics of the Armed Forces of Ukraine (hereinafter – AFU) and other military formations. It should be noted that the chosen course for full membership of Ukraine in the North Atlantic Treaty Organization (hereinafter – NATO), also has certain requirements for the reform of logistics.

Analysis of the use of armed groups in eastern Ukraine during the anti – terrorist operation (hereinafter – ATO) and the Joint Forces operation (hereinafter – JFO), indicates that the outcome of hostilities, as well as the completeness of the tasks directly depend on the full, timely and high-quality logistics. Today, one of the main tasks of the Ukrainian military is the introduction of a single automated logistics management system, including the logistics of military formations. Automation of logistics processes will create an opportunity to timely prepare calculations and information materials in the areas of support services. One of the main areas of automation of logistics processes should be the creation of an appropriate support system, taking into account the experience of NATO member countries and their adaptation to similar systems of the Alliance. A very important aspect is the formation of an independent base for the supply of resources necessary for the full and quality functioning of armed groups. An example of a failure to provide is the lack of ammunition factories. AFU and other formations have been using ammunition for firearms manufactured at the Luhansk Ammunition Plant, which was destroyed during the fighting, for 7 years now. There are problems with other supplies, this is because to the fact that during the USSR, industrial bases were created in such a way that independent operation was impossible in some republics.

In order to ensure a reasonable distribution, timely replenishment of resources needed by the army, it is necessary to have bases for their manufacture, storage and operational supply. Similar requirements are observed in the leading countries of the world. But in NATO member countries, the logistics of the rear is considered within the framework of a unified logistics system, the essence of which is the rational organization of the movement of resources and means, security measures from bases, storage depots to units that perform directly combat task. Logistics is a very important component of successful execution of missions by units of the AFU and other formations, and therefore clear coordination of actions, adequacy of logistical resources, timeliness of supply and economical use of material resources are necessary.

During the analysis and thorough study of this research, it becomes clear, that the issues and proposals for their solution are quite serious. The process of reforming and meeting the requirements for Ukraine's membership in NATO will create an improved logistics system.

УДК 355.6

Закусило П.С., д.військ.н., с.н.с., начальник науково-дослідного управління Центрального науково-дослідного інституту Збройних Сил України, **Харченко В.П.**, к.військ.н., с.н.с., провідний науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту Збройних Сил України

ПІДХІД ДО СВОЄЧАСНОГО ОНОВЛЕННЯ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ В ЧАСТИНАХ (ПІДРОЗДІЛАХ) ЗБРОЙНИХ СИЛ

Успішне забезпечення військ озброєнням та військовою технікою (ОВТ) відповідним довольчим органом забезпечення полягає в тому, щоб:

- своєчасно забезпечити війська (сили) необхідною кількістю ОВТ;
- підтримувати ОВТ в технічно готовому стані (підготовленість особового складу, організація технічного обслуговування і ремонту ОВТ і ін.).

Крім того, важливим завданням довольчого органу забезпечення центрального підпорядкування є своєчасне оновлення ОВТ частин (підрозділів), які витратили встановлений для ОВТ ресурс, відпрацювали календарний строк служби T з урахуванням морального старіння ОВТ. Таке оновлення не може бути здійснено за один крок як з точки зору підтримання боєздатності військ, так і з урахуванням можливих обмежень у коштах на придбання нових зразків ОВТ, тим більше, враховуючи, що в загальному випадку в частинах (підрозділах) можуть бути зразки ОВТ різних років випуску. Виникає необхідність здійснення часткового оновлення ОВТ (за досвідом військ одночасне оновлення може складати не більше 25 % ОВТ від штатної потреби), але так, щоб протягом строку служби T ОВТ з урахуванням їх морального старіння за декілька кроків d провести повну їх заміну. При цьому часткове оновлення ОВТ того чи іншого виду (групи) може здійснюватися одночасно в усіх частинах (підрозділах) або по чергово.

Вибір того чи іншого варіанту оновлення ОВТ визначається як тривалістю їх строку служби T з урахуванням морального старіння, так і наявним часом на заміну всіх ОВТ і коштами на придбання нових ОВТ.

Враховуючи певний досвід військ, відносно невелику кількість частин (підрозділів) ЗС України, можна припустити, що частіше всього часткове оновлення ОВТ буде здійснюватися одночасно в усіх частинах (підрозділах). Передбачається при цьому, що планування оновлення ОВТ може здійснюватися в загальному випадку після закінчення часу Δt з початку строку служби нових ОВТ, які поступають зазвичай одночасно на озброєння тієї чи іншої частини.

Якщо ж у частинах (підрозділах) знаходяться ОВТ різних років випуску, то до початку оновлення ОВТ доцільно їх згрупувати по роках випуску і до першої заміни підготувати зразки ОВТ з більш ранніми роками випуску.

Припускаючи також достатньо планове виробництво ОВТ (або їх закупівлю за кордоном), доцільно прийняти, що за кожний α -й ($\alpha = \overline{1, d}$) крок у частинах (підрозділах) частково оновлюється однакова кількість зразків ОВТ

$$(N_{зам 1} = N_{зам 2} = N_{зам 3} = \dots = N_{зам \alpha} = N_{зам d}).$$

Вимога оновлення ОВТ, які відпрацювали ресурс або у яких закінчився строк служби T , приводить до того, що якась частина з них буде замінена раніше цього строку, внаслідок чого зростає реальна експлуатаційна вартість зразка ОВТ через недовитрату технічного ресурсу зразка, недовикористання закладеної в нього вартості c_0 . Ця тенденція ще більше проявляється при врахуванні морального старіння ОВТ, за рахунок чого строк служби із заданого T знижується до морального строку служби $T_m = \gamma T$, де $0 \leq \gamma \leq 1$ – коефіцієнт скорочення строку служби ОВТ за рахунок їх морального старіння.

Як бачимо, необхідність підтримувати боєздатність частин (підрозділів) за рахунок своєчасного оновлення їх ОВТ коштує достатньо дорого. Спроба знизити негативний вплив розглянутої вище тенденції викликає необхідність відстрочення початку заміни ОВТ на допустиму величину Δt з початку заданого строку служби T при одночасному переозброєнні частин (підрозділів) на нові зразки ОВТ.

Розглянемо варіант, коли часткове ($\delta \leq 0,25$) оновлення ОВТ певного виду (групи, типу) здійснюється одночасно у всіх частинах, кількість яких складе n ($j = \overline{1, n}$), в кожній з яких є N_j зразків ОВТ. Передбачається при цьому, що планування заміни ОВТ доволічим органом здійснюється після закінчення часу Δt з початку строку служби T при одночасному переозброєнні визначених частин (підрозділів) на нові зразки ОВТ. До початку заміни зразки ОВТ з різними роками випуску згруповані по цих роках і підготовлені до заміни. За декілька прийомів (кроків) d в частинах (підрозділах) проводиться повна заміна ОВТ зі строком служби T з урахуванням їх морального старіння.

Прийнято, що за кожний α -й ($\alpha = \overline{1, d}$) крок у частинах (підрозділах) частково оновлюється однакова кількість зразків ОВТ ($N_{зам1} = N_{зам2} = N_{зам3} = \dots = N_{зам\alpha} = \dots = N_{замd}$).

Розглядуваний процес заміни ОВТ буде, таким чином, створювати певну числову послідовність.

Таким чином, процес оновлення ОВТ, які виробили встановлений для них ресурс, відпрацювали календарний строк служби з урахуванням морального старіння ОВТ зводиться до послідовного вибору прийнятних значень відносної величини однієї заміни, кількості замін, інтервалу часу між замінами ОВТ. З іншого боку, викладений механізм оновлення ОВТ підкреслює вплив, взаємозв'язок строку служби, показників експлуатації та планового ремонту з розглянутими показниками своєчасного оновлення зразків ОВТ частин (підрозділів).

УДК 338.001.36

Залуцька О.В., курсант Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка, **Чистик О.М.**, доцент кафедри фінансового забезпечення військ Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ, В КОНТЕКСТІ РЕФОРМУВАННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

На сьогодні, одним з найголовніших стимулів для проходження військової служби майже для кожного військовослужбовця є надання їм нормальних побутових умов для проживання. Під "нормальними умовами" варто розуміти забезпечення військовослужбовців різними матеріальними, технічними та медичними умовами.

Питання квартирно-експлуатаційного забезпечення (КЕЗ) на даний момент є актуальною. По-перше, КЕЗ виступає однією з найбільших служб у складі Збройних Сил України і ставить перед собою чи немало завдань з приводу забезпечення військовослужбовців. По-друге, КЕЗ у військових частинах відіграє досить важливу роль, адже на цю службу покладено доволі багато функцій: розквартирування військ, забезпечення комунальними послугами та енергоносіями, квартирним майном, паливом.

У Міністерстві оборони України питання розвитку сучасної інфраструктури Збройних Сил вирішується шляхом утворення нових військових містечок від передачі фондів різних форм власності до сфери управління Міноборони, а також будівництва й відновлення діючих фондів військових містечок.

Відповідно до наказу Міністерства оборони України № 380 від 31.07.2018 “Про затвердження інструкції з організації забезпечення військовослужбовців ЗСУ та членів їх сімей жилими приміщеннями” військовослужбовці, у яких вислуга років під час проходження військової служби досягла 20 років і більше, та члени їх сімей мають право на надання житла для постійного проживання.

Забезпечення військовослужбовців житлом для постійного проживання провадиться шляхом надання один раз протягом усього часу проходження військової служби житла новозбудованого, виключеного з числа службового, вивільненого або придбаного у фізичних чи юридичних осіб, надання кредиту для спорудження (купівлі) житла чи виплати грошової компенсації за належне для отримання жиле приміщення в таких же обсягах межах черговості.

Аналіз видатків (рис. 1) здійснено виходячи із затверджених паспортів бюджетних програм, у розрізі загального та спеціального фондів, код програмної класифікації видатків 2101190 “Будівництво (придбання) житла для військовослужбовців Збройних сил України”.

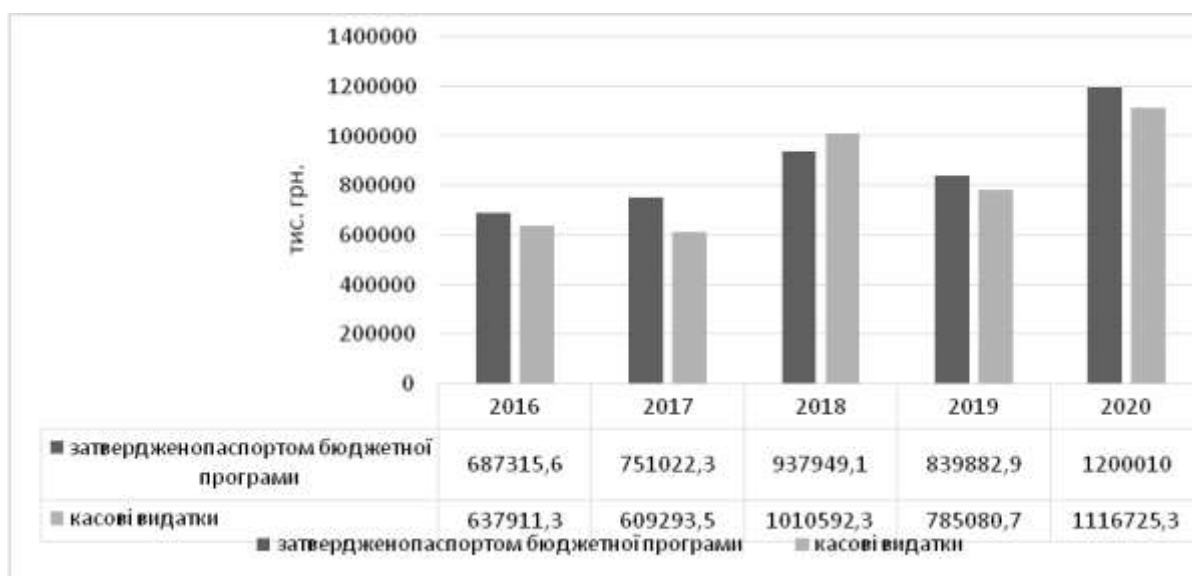


Рисунок 1 – Аналіз видатків на будівництво (придбання) житла для військовослужбовців Збройних сил України, тис.грн.

Джерело: Розроблено автором на основі затверджених паспортів бюджетних програм.

Загалом розбіжності за загальним фондом виникають за напрямками використання коштів на виплату компенсацій військовослужбовцям за належне їм для тримання жиле приміщення та напрямками будівництва житла, не введення в експлуатацію об’єктів, також відхилення виникають у наслідок прийняття управлінських рішень щодо перерозподілу видатків за напрямками використання коштів.

Варто відзначити, що станом на 1 січня 2021, відповідності до даних інформаційного бюлетеня “Біла книга – 2019-2020. Збройні Сили України, Держспецтрансслужба”, в черзі на квартирному обліку в гарнізонах Збройних Сил

Українина отримання житла чи грошової компенсації перебуває 44,9 тис. сімей військовослужбовців (рис. 2), зокрема необхідно: 20,8 тис. квартир – для забезпечення службовим житлом; 24,1 тис. квартир – для забезпечення постійним житлом.

За весь час проведення антитерористичної операції житлом були забезпечені 2695 учасників АТО (ООС). Станом на 1 січня 2021 року на квартирному обліку у Збройних Силах України перебуває 19,5 тис. сімей військовослужбовців учасників бойових дій, у тому числі учасники АТО (ООС).

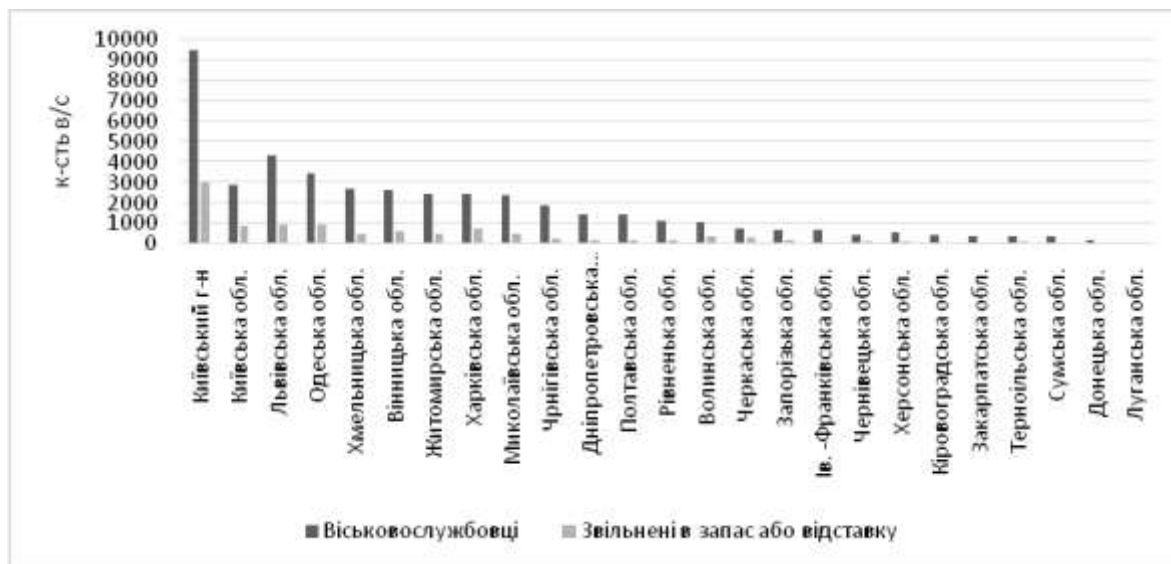


Рисунок 2. Кількість військовослужбовців та осіб, звільнених у запас (відставку) які перебувають на квартирному обліку (на кінець 2020 р.)

Джерело: Розроблено автором на основі даних інформаційного бюлетеня “Біла книга – 2019-2020. Збройні Сили України, Держспецтрансслужба”.

Таким чином, було встановлено, що забезпечення жилими приміщеннями військовослужбовців та членів їх сімей здійснюється, виділяються відповідні асигнування, але, на жаль, на відносно низькому рівні.

UDC 355.4

Zanyk O., 6th year cadet of the Military Law Institute Yaroslav Mudryi National Law University, **Ignatieva A.**, candidate of pedagogical sciences, Associate professor of the department of general military disciplines of the Military Law Institute Yaroslav Mudryi National Law University

MODERNIZATION OF FIRE-EXTINGUISHING MEANS OF ARMS AND MILITARY EQUIPMENT OF UNITS OF THE MISSILE FORCES OF THE ARMED FORCES OF UKRAINE

During the 1982 Lebanon war, Israeli Merkava tanks, which were equipped with automatic fire suppression systems (AFS), did not cause a single crew death by fire. And on the M60 and Centurion with obsolete fire suppression systems (FSS), 25% of crew losses were caused by fires. Now history is repeating itself. The deterioration of the fire state in the Armed Forces of Ukraine (AFU) is explained, first of all, by insufficient financing of fire-fighting measures, irresponsible attitude of some officials to execution of fire safety rules at

military objects, which leads to considerable deterioration of providing military equipment with fire-fighting systems and facilities. Total material losses from fires that occurred in 2019 are 15 million 495 thousand 284 UAH (In 2018, are 2 billion 911 million 30 thousand 817 UAH, of which 2 billion 901 million 870 thousand UAH were caused by an emergency incident that occurred in the territory of military unit A1479).

On January 29, 2016, a BMP-2 combat vehicle caught fire in the military unit of Gusev, Kaliningrad region. The cause was an electrical short circuit. The crew abandoned the vehicle as a result of a sample of weapons and military equipment (WME) was not economical. On April 6, 2017, a BMP-2 caught fire on the territory of a military unit. As a result, the ammunition detonated, destroying a piece of VVT. On August 19, 2019, a BMP-2K caught fire near Avdeevka in Donetsk region. During the fire, the ammunition in the middle of the vehicle detonated. The result was the destruction of the vehicle.

For missile troops and artillery, an example is the fire in the cargo compartment of the 9P129 self-propelled launcher of the 9K79 "Tochka" missile system during a march. As a result of improper actions of the maintenance personnel of the PU, who after receiving an alarm on the control panel of the fire-extinguishing system "Rosa" instead of activation of the system opened the covers of the fence – as a consequence a sample of AME was completely destroyed. A vivid confirmation of the inability to use fire extinguishers, which also turned out to be faulty, is the fire at the transport and loading vehicle TZM 9T218 of the missile system 9K79 "Tochka". Namely, on May 11, 2016 in Voronezh, while marching to the permanent deployment point of the parade crew, due to high temperature, grease emissions on the exhaust manifold grid got hot and ignited.

The crew attempted to extinguish the fire in the engine compartment, but the standard fire extinguishers were out of order and the servicemen were untrained. The video shows a serviceman running to the TZM and handing a fire extinguisher to a second serviceman. He tries to put out the flames, but cannot handle the extinguisher. The third soldier takes the fire extinguisher from him, but he fails, too. The airborne weapon sample was rescued with the help of fire extinguishers from passing cars. September 18, 2017 in Veselinovsky district of Mykolaiv region during the movement of self-propelled howitzer 2C1 there was a fire in the area of the transmission compartment of the fighting vehicle. Because of the failure of air defense equipment and inability to use them, the crew was forced to leave the equipment. The result was the destruction of a piece of armored vehicles. March 25, 2020 At the firing range, that was performing training and combat missions during a field deployment caught fire. As a result, two servicemen received burns of varying degrees of severity, the ammunition on the TZM was destroyed, and the weaponry was destroyed. Also at the beginning of the ATO, a fire broke out in the middle of a 2S19 SAU during the march, and after the fire, the airborne weaponry could not be restored.

Analysis of the situation shows that the available fire-extinguishing equipment, which is used by the AFU units, is obsolete and requires replacement or deep modernization. In the RAF, this is due to the fact that the air defense equipment has been in service for more than 30 years. Maintenance of ASFT is reduced to external inspections and fictitious checks of serviceability. If they are performed, they are done without supplying extinguishing agent. Early failure of firefighting systems can happen as a result of the lack of timely condition checks and systematic maintenance of air defense systems.

The closer the equipment comes to the end of its service life, the greater the risk of failure. Maintenance Automatic fire extinguishing systems need to be carried out more frequently and more thoroughly. Refrigerated fire extinguishers are used not only to extinguish fires quickly and effectively, but also to preserve material assets. But they also

have a serious drawback that leads to limitations in their use. When exposed to high temperatures, compounds are formed that are hazardous to humans. Some refrigerants have a long decay period and can be stored in the atmosphere for up to 270 years. Most importantly, halogen hydrocarbons are a greenhouse gas. Therefore, their use can significantly accelerate the process of global warming.

Replacement of fire-extinguishing means on all samples of the Armed forces and military equipment is a valuable and time-consuming process and requires the transfer of weapon samples to repair enterprises, thereby reducing the combat effectiveness of the units.

Thus one of the possible ways of solving this problem is the development of unified regulations on maintenance and repair of the Air Defense, as well as modernization of the fire-extinguishing means with weapons and military equipment samples are equipped, by applying electronic control devices. This will ensure instant detection of the source of fire and its elimination, reducing property damage and human losses.

УДК 621.391:004.896

Зацарицин О.О., науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту озброєння і військової техніки Збройних Сил України, **Орел В.М.**, заступник начальника науково-дослідного відділу Центрального науково-дослідного інституту озброєння і військової техніки Збройних Сил України, полковник

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ РОЗВИТКУ КАРТОГРАФІЧНИХ БАЗ ДАНИХ ДЛЯ СИЛОВИХ ОРГАНІВ УКРАЇНИ

Аналіз міжнародного досвіду реалізації завдань в області картографії в інтересах розвитку економіки, оборони й безпеки показує, що в США, країнах НАТО й у багатьох менш розвинутих країнах питанням картографії приділяється велика увага. За даними Експертної комісії ООН по керуванню глобальною геопросторовою інформацією майбутні напрямки розвитку й впровадження технологій, заснованих на використанні геопросторових даних, протягом наступних п'яти-десяти років будуть мати вирішальне значення в усьому світі. Аналіз тенденцій розвитку інфраструктур просторових даних у розвинутих країнах в області споживчого сектору свідчить, що кардинально розширюється коло їх користувачів як професійних, так і не підготовлених.

Із цього випливають наступні вимоги до них:

- зручний, простий, постійний і швидкий доступ до просторових даних;
- максимально досяжна актуальність даних у момент їх зажадання;
- різноманітність форм представлення просторової інформації.

На відміну від традиційного споживання просторових даних у вигляді комплексних картографічних зображень усе більшу затребуваність здобувають окремі компоненти даних і шари, такі, як цифрова модель рельєфу місцевості, каталоги назв географічних об'єктів, тематична інформація про окремі об'єкти місцевості і т.п.

Таким чином, основними напрямками та тенденціями розвитку картографічних баз даних на період до 2025 року стануть такі:

- геодезичні дані для визначення координат цілей і навігації;
- цифрові дані про висоти місцевості для планування завдань наземним і повітряним силам;
- гравіметричні дані для планування пуску ракет і розрахунку траєкторій

польоту;

- дані про місцевість для аналізу місцезнаходження цілей;
- цифрові бази даних для аналізу місцевості в тактичній ланці управління;
- більш достовірні та детальні цифрова інформація з опорними даними, в якості основи, для систем планування, управління та моделювання бойових дій;
- копії на твердій основі (топографічні та спеціальні карти, плани міст);
- навігаційні карти для ВМФ;
- цифрова навігаційна карта для систем командування і контролю;
- цифрові бази з опорними даними на великі райони для точного визначення місцезнаходження цілей;
- топогеодезичні дані в широкому діапазоні на прибережну територію для забезпечення дій морської піхоти;
- цифрові дані на великі райони для вирішення задач планування та управління;
- цифрова інформація про рельєф і висотні об'єкти для забезпечення безпеки польотів;
- гравіметричні дані для підвищення безпеки польотів на малій висоті, застосування високоточної зброї та точного визначення координат тактичних цілей.

УДК 519.876.2

Зварич А.О., к.військ.н., старший дослідник, провідний науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту Збройних Сил України, **Зварич С.С.**, к.т.н., старший дослідник, старший науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту Збройних Сил України, **Масленко С.В.**, старший науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту Збройних Сил України

ОДИН ПІДХІД ДО МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОТИПОВІТРЯНОЇ ОБОРОНИ В КОМПЛЕКСІ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ

Побудова системи протиповітряної оборони (ППО) повинна здійснюватися з урахуванням принципу єдиного замислу щодо використання сил та засобів ППО, для прикриття як важливих державних об'єктів, так і угруповань військ і військових об'єктів.

З урахуванням задач оперативного угруповання військ, система протиповітряної оборони, як складна система, повинна включати підсистеми, кожна з яких у свою чергу також є спеціалізованою складною системою. Можливо виділити деякі основні підсистеми: розвідки і попередження про повітряного противника; зенітного ракетно-артилерійського прикриття; винищувального авіаційного прикриття; радіоелектронної боротьби; управління; всебічного забезпечення.

Система управління – це сплановане, погоджене й організоване розміщення за єдиним замислом і планом функціонально зв'язаних органів управління, командних пунктів (пунктів управління) (КП (ПУ)), засобів зв'язку й автоматизованої системи управління для централізованого, а при необхідності у сполученні з децентралізацією, управління всіма силами і засобами ППО.

Розроблена математична модель системи управління є однією із ряду взаємопов'язаних моделей основних підсистем системи ППО. У ній моделюється збір інформації від засобів розвідки та використання її для вирішення задач цілерозподілу або розподілу зусиль. У залежності від рівня ієрархії та вибраного алгоритму

бойового управління (АБУ) модель завершує свою роботу постановкою вогневих завдань конкретним засобам ППО або передає керування моделям підпорядкованих КП разом з вибраними для них групами цілей (цілями).

Модель системи управління дозволяє моделювати обмін інформацією між елементами системи. Для цього моделюється система каналів зв'язку між ними. Система автоматизованого управління має як односторонні канали зв'язку для передачі сигналів управління, команд, розпоряджень, так і двосторонні – для передачі даних про повітряну обстановку, донесень. Усі вони можуть бути подавлені силами і засобами РЕБ противника на деякі проміжки часу або знищені противником взагалі. Уся інформація щодо діючих на даний момент часу каналів зв'язку зберігається в моделі в матричному вигляді та оновлюється на кожному кроці моделювання. Крім того в базі даних зберігається час затримки інформації (Δt), який визначається часом поновлення інформації в системі управління, що досліджується. Тобто інформація від одного елемента до іншого, зв'язаного з ним каналом зв'язку, потрапляє тільки через час Δt . Якщо інформація від одного елемента до іншого передається через низку інших елементів, то час затримки складатиме суму часу затримки всіх каналів, по яких вона проходить. На кожному кроці моделювання всі елементи системи отримують інформацію, яка прийшла до них працездатними каналами зв'язку через Δt часу після її відправлення. На цьому кроці моделювання для вирішення задач розподілу зусиль та цілерозподілу, передачі інформації іншим елементам системи вони можуть оперувати тільки цією, доступною їм інформацією. КП (ПУ), використовуючи отриману інформацію, вирішує задачу розподілу зусиль або цілерозподілу в залежності від обраного користувачем рівня централізації управління та передає накази підпорядкованим КП (ПУ) або засобам ураження (ЗРК) працездатними каналами.

Для цього перед моделюванням для кожного КП (відповідно до ієрархії та мети моделювання) обирається потрібний алгоритм бойового управління: розподіл зусиль, вибіркоче оповіщення, координація, централізований ціле розподіл, децентралізований цілерозподіл.

Згідно з вибраним користувачем для конкретного КП АБУ проводиться підготовка даних та вирішення задачі розподілу зусиль (цілерозподілу). Результати вирішення задачі враховуються як вхідні дані в моделях підпорядкованих КП або у вигляді постановки задач конкретним ЗРК по конкретних цілях (групах). Усі отримані результати заносяться в базу даних.

В алгоритмах бойового управління задачі розподілу зусиль та змішаного централізованого цілерозподілу сформульовані (приведені) як оптимізаційні задачі цілочисельного лінійного програмування.

Обчислювальні алгоритми вирішення задач бойового управління побудовані на використанні динамічних векторів та матриць, а також деяких загальних елементів та процедур комплексу моделей операцій, що значно підвищує оперативність підготовки вихідних даних та проведення обчислень.

Модель системи управління, за рахунок використання запропонованого матричного підходу, дозволяє моделювати обмін інформацією між елементами системи та всі варіанти алгоритмів бойового управління та їх комбінації за рівнями ієрархій КП (ПУ) від повної децентралізації до централізованого цілерозподілу для всього угруповання ППО.

Таким чином, описана модель системи управління сил і засобів ППО дає можливість моделювати проходження інформації в системі управління в умовах

протидії противника та подальшого врахування її в задачі планування бойових дій сил та засобів протиповітряної оборони.

УДК 623.746–519.001.76

Зверєв О.О., к.т.н., доцент, науковий співробітник науково-дослідного відділу Центрального науково-дослідного інституту озброєння і військової техніки Збройних Сил України, **Козлов В.Г.**, к.т.н., заступник начальника науково-дослідного відділу Центрального науково-дослідного інституту озброєння і військової техніки Збройних Сил України, підполковник, **Купрій В.М.**, к.т.н., доцент, заступник начальника управління військової частини А0105, полковник, **Моміт О.С.**, заступник начальника науково-дослідного відділу Центрального науково-дослідного інституту озброєння і військової техніки Збройних Сил України, підполковник

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ РОЗРОБКИ ТА МОДЕРНІЗАЦІЇ БЕЗПЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ БОЙОВИХ ЗАВДАНЬ

За останні десятиріччя жоден збройний конфлікт не обходився без використання безпілотних авіаційних комплексів (БпАК). Воєнні конфлікти на Близькому Сході, Балканах, в Іраку, між Грузією та Осетією, а також гібридна війна в Україні продемонстрували нові технології ведення бойових дій, позначили основні напрями їх розвитку й удосконалення з урахуванням сучасних досягнень у створенні інтелектуальної зброї різного призначення.

Аналіз досвіду сучасних воєнних конфліктів, а також аналіз проведення антитерористичної операції (АТО) та операції Об'єднаних сил (ООС) на території Донецької та Луганської областей, свідчить про те, що значна роль у вирішенні питань порядку виконання конкретних бойових (спеціальних) завдань (ведення повітряної розвідки, вогневого ураження різноманітних об'єктів (цілей), постановки активних та пасивних перешкод, цілевказівок, ретрансляції інформації з метою збільшення дальності дій розвідувальних і ударних комплексів, сил і засобів розвідки) в операціях (бойових діях) належить БпАК.

Характер бойового застосування БпАК багато в чому визначався льотно-технічними характеристиками безпілотних літальних апаратів (БпЛА).

Проведення АТО та ООС виявило потребу Збройних Сил (ЗС) України у тактичних (оперативно-тактичних) БпАК великого радіусу дії та тривалістю польоту. Це обумовлено необхідністю отримання у реальному масштабі часу розвідувальної інформації на глибину дії окремого батальйону, дивізіону, бригади для забезпечення вогневих засобів координатами виявлених цілей.

Крім того, на сьогодні у світі набуває поширення тенденція оснащення БпАК тактичного (оперативно-тактичного) класу засобами ураження з метою оперативного виявлення та знищення цілей.

Забезпечення потреби ЗС України у таких БпАК може відбуватися за трьома варіантами:

- перший – закупівля за імпортом у відомих закордонних компаній виробників;
- другий – спільне або ліцензійне виробництво;
- третій – розробка та виробництво з залученням вітчизняних підприємств.

Перевагою першого варіанту закупівлі зазначених БпАК ударного типу за імпортом у відомих закордонних компаній виробників БпАК є вирішення проблеми

забезпечення Збройних Сил БпАК даного класу у найкоротші терміни. Тому у 2018 році були закуплені БпАК ударного типу “Bayraktar TB2” турецької компанії Baykar Makina, які з 2020 року допущені до експлуатації в ЗС України.

Крім того, наявність зразка зазначених БпАК ударного типу з високим технічним рівнем у Збройних Силах надає можливість вітчизняній промисловості ознайомитися з технічними рішеннями закордонних аналогів для урахування їх у подальших розробках, розглянути можливість міжнародної кооперації при створенні вітчизняних БпАК, локалізації виробництва цих БпАК в Україні на вітчизняних підприємствах.

Таким, чином закупівля БпАК тактичного (оперативно-тактичного) класу ударного типу відповідає пріоритетам та заходам, які визначені у програмних документах за напрямком розвитку озброєння та військової техніки ЗС України.

Обмеженнями щодо вибору перших двох варіантів є висока вартість закупівлі та налагодження спільного або ліцензійного виробництва, проведення всіх видів ремонту та технічного обслуговування, навчання персоналу, поставка запасних частин, авторського супроводження протягом життєвого циклу.

Також, одним з оптимальних варіантів вважається третій варіант, а саме: залучення можливостей вітчизняних підприємств при розробці БпАК тактичного класу для потреби ЗС України.

Проведений аналіз науково-технічного та виробничого потенціалу вітчизняних підприємств та установ показав, що запропонований оптимальний варіант може бути на сьогодні реалізований в Україні шляхом проведення дослідно-конструкторської роботи (ДКР) з розробки тактичного (оперативно-тактичного) БпАК, прийняття зразка БпАК на озброєння ЗС України, налагодження серійного виробництва та постачання комплексів у війська. Така ДКР, шифр “Горлиця”, на даний час виконується Державним підприємством “Антонов” у кооперації з іншими підприємствами України та у співробітництві з закордонними партнерами.

Розробка БпАК тактичного (оперативно-тактичного) класу дозволить створити науково-технічний набуток для мінімізації ризиків при розробці БпАК інших класів: оперативного (радіус дії до 800 км), стратегічного (радіус дії понад 800 км) для різного функціонального застосування: розвідувальні, ретранслятори зв'язку, РЕБ, ударні, транспортні та інші.

УДК 335.02:519.216.3

Зірка М.В., к.т.н., молодший науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України, молодший лейтенант, **Зірка А.Л.**, к.т.н., докторант Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України, полковник, **Новосад Л.Ю.**, к.т.н. с.н.с., провідний науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ ОЦІНКИ ТТВ ДО ПЕРСПЕКТИВНИХ ЗРАЗКІВ ОЗБРОЄННЯ

Досвід військових конфліктів останніх десятиліть, в тому числі АТО на сході України, свідчать про наявні зміни характеру ведення сучасної збройної боротьби. Враховуючи суттєве збільшення просторових показників вирішення завдань,

найважливішими для досягнення успіху в сучасних умовах є не концентрація сил та засобів на напрямках головних зусиль, а розгалуження бойових завдань між різними засобами (розвідки, управління, ураження) з метою створення мережі просторово-розгалужених інформаційно-взаємодіючих засобів, які складають цілеспрямовану бойову систему.

Зміна характеру збройної боротьби призвели до ускладнення формалізації цих процесів, яка складається з необхідності побудови моделей функціонування не тільки окремих об'єктів, а моделей інформаційно-моделюючого середовища з метою дослідження взаємодії сил та засобів, визначення результатів їх сумісної діяльності.

За результатами проведеного аналізу існуючих на сьогоднішній день підходів до моделювання бойових дій встановлено, що вони, як правило, основані на використанні процесів та методу динаміки середніх. Зазначені методи дозволяють досліджувати динаміку зміни чисельності протидіючих сторін, формалізувати процеси функціонування однотипних зразків озброєння та військової техніки (ОВТ), надавати оцінку окремим показникам їх бойових можливостей, а також проводити комплексну оцінку бойової ефективності окремих однотипних зразків ОВТ. Разом з тим, існуючі підходи мають ряд суттєвих недоліків.

По-перше, є ряд припущень, що знижують адекватність отриманих результатів. Існуючі аналітичні моделі потребують в якості вихідних даних критерії, які важко визначити в умовах сьогодення. Ці труднощі насамперед пов'язані з неможливістю (або обмеженою можливістю) проведення натурних випробувань і прямого виміру параметрів, недостатньою точністю вихідних даних, яку можливо зібрати за обмежений час.

По-друге, переважна кількість існуючих моделей недостатньо реалізовані в програмному середовищі. Моделі, що реалізовані, зазвичай, не мають між собою функціональних та логічних зв'язків, інформаційно та технічно не сумісних.

По-третє, вони не дозволяють достатньо врахувати особливості системного застосування сил та засобів і можуть бути використані тільки для рішення специфічних, часткових завдань досліджень.

Вказані обставини свідчать про обмеження можливостей застосування існуючих підходів до моделювання бойових дій та необхідності переходу від автономного моделювання до мережевого, яке надає більш ширші можливості для реалізації системного підходу, застосування математичних методів і сучасної обчислювальної техніки під час дослідження складних процесів.

Сучасні досягнення в області інформаційних технологій, збільшення можливостей обчислювальної техніки, динамічний розвиток технологій програмування та моделювання відкрили можливості для опису і дослідження процесів функціонування різноманітних складних систем. Провідну роль займає розподілене імітаційне моделювання, яке на відміну від інших методів, практично не має обмежень.

В даній роботі значну увагу приділено ключовим показникам і критеріям, які на погляд автора, можливо використовувати під час перспективних наукових досліджень.

Аналіз підходів формування обрису перспективних зразків ОВТ провідних країн світу показав широке застосування імітаційного моделювання бойових дій для оцінки тактико-технічних вимог (ТТВ) під час формування планів розвитку ОВТ.

Таким чином, проведення наукових досліджень щодо можливостей використання систем імітаційного моделювання як інструменту оцінки ТТВ, що

висуваються до перспективних зразків ОВТ є актуальним науковим напрямом досліджень.

Підводячи підсумок, результатом проведених досліджень є розроблена методика застосування засобів імітаційного моделювання бойових дій для оцінки ТТВ до перспективних зразків озброєння та проведена її апробація на конкретному тактичному епізоді.

УДК 621.396

Зубков А.М., д.т.н., с.н.с., провідний науковий співробітник науково-дослідного відділу (ракетних військ та артилерії) Наукового центру Сухопутних військ Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, **Красник Я.В.**, старший науковий співробітник науково-дослідного відділу (ракетних військ та артилерії) Наукового центру Сухопутних військ Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, **Мартиненко С.А.**, начальник науково-дослідного відділу (ракетних військ та артилерії) Наукового центру Сухопутних військ Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, підполковник, **Цицик М.В.**, науковий співробітник науково-дослідного відділу (ракетних військ та артилерії) Наукового центру Сухопутних військ Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного

РАДІОЛОКАЦІЙНА СТАНЦІЯ МІЛІМЕТРОВОГО ДІАПАЗОНУ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ПРИБЕРЕЖНОЇ ЗОНИ

Цілодобовий і всепогодний моніторинг водної поверхні в інтересах дистанційного контролю зони спостереження можуть забезпечити тільки радіолокаційні засоби. Оскільки просторова роздільна здатність по дальності і кутових координатах визначаються шириною спектра сигналу зондування і розмірами антенної системи, фахівці віддають перевагу міліметровому діапазону радіохвиль. При цьому одночасно досягається висока чутливість каналу спостереження до доплерівському ефекту, зв'язаному з рухом об'єктів спостереження і їх конструктивних фрагментів. В сукупності ці фактори відкривають перспективу поряд з виявленням і вимірюванням координат здійснювати розпізнавання надводних об'єктів.

Інформаційною перевагою радіоканалу міліметрового діапазону (ММД) являється його близькість до інфрачервоного. Це дозволяє при їх комплексуванні уніфікувати конструктивно-функціональні характеристики апертурних частин. При цьому, процесорні частини інваріантні до діапазону, радіолокаційний канал являється опорним, а інфрачервоний додатковим. Інфрачервоний призначений для підвищення інформаційності зображень, які формуються за рахунок високої просторової здатності.

Безсумнівний науковий і практичний інтерес представляє оптимізація побудови радіолокаційної станції (РЛС) міліметрового діапазону для вирішення задач моніторингу водної поверхні в інтересах забезпечення охорони і безпеки судноплавства. В відомих працях виконаний інженерний синтез і експериментальне дослідження когерентно-імпульсний РЛС міліметрового діапазону (94 ГГц) з кутовою роздільною здатністю 1 кутовий градус при апертурі антени 0,5 м, роздільної здатності по дальності 0,12 – 15 м, по доплерівській частоті 10 Гц. Однак для практичної навігації вказані характеристики являються надлишковими, а вартість

апаратури РЛС надто висока.

Актуальним завданням являється створення малогабаритної корабельної РЛС, що володіє характеристиками моніторингу водної поверхні, які задовольняють вимогам безпеки навігації, в тому числі протимінного захисту.

Запропонований і експериментально досліджений варіант дешевої некогерентної РЛС діапазону 94ГГц.

Мінімізація масогабаритних характеристик РЛС досягнута за рахунок:

– повністю твердотілого апаратного виконання. В якості автогенераторів сигналів зондування і гетеродинів використовують лавино-пролітні діоди в імпульсному і безперервному режимах, відповідно;

– відмови від когерентної обробки ехо-сигналів на користь післядетекторного накопичення з допомогою рекурентного фільтру нижніх частот першого порядку з частотою зрізу $F_{зр} = 0,02F_{п}$, де $F_{п}$ – частота повторення імпульсів зондування. Накопичення в реальному масштабі часу здійснюється в 256 суміжних елементах роздільної здатності по дальності;

– оптимізації формованих на екрані індикатора радіолокаційних зображень (РЛЗ) з точки зору інформативності.

При дослідницьких випробовуваннях РЛС була встановлена на спеціальній платформі в носовій частині рятувального катеру “ТОКМАК” ВМС України.

Відображення радіолокаційної інформації здійснювалось одночасно в двох взаємозв’язаних системах координат:

- “азимут – кут місця”;
- “азимут – дальність”.

Поле індикатора радіолокаційної сцени розділено на два вікна:

- верхнє в координатах “азимут – кут місця”;
- нижнє в координатах “азимут – дальність”.

В нижньому вікні розташована кольорова шкала градації дальності, що є порівняно простим інструментом для формування третього просторового виміру на плоскому екрані.

Кольорове РЛЗ отримано скануванням кутової зони 120×15 градусів за час від однієї до трьох секунд діаграмою направленості 1×1 градус на частоті 94 ГГц.

Верхнє поле індикатора призначено для радіометричного зображення, а нижче радіолокаційного. Таким чином, на плоскому екрані здійснюється розширення розмірності локаційного зображення.

В процесі дослідницьких випробувань РЛС забезпечила цілодобове виявлення:

- малого катера – на дальності до 1500 м;
- швартової бочки і навігаційних віх – на дальності до 1200 м;
- бойового плавця – на дальності до 600 м.

Подальшим розвитком розглянутого підходу являється об’єднання радіолокаційного і теплового каналів спостереження на основі інтеграції їх апертурних частин, а також об’єднання радіолокаційного, радіотеплового і теплового інфрачервоного каналів на апаратнім рівні з адаптивним вибором пріоритетного.

UDC 623.1/7

Ignatieva A., candidate of pedagogical sciences, Associate professor of the department of general military disciplines of the Military Law Institute Yaroslav Mudryi National Law University, **Bubis V.**, cadet of the Military Law Institute Yaroslav Mudryi National Law University

REQUIREMENTS OF THE ARMED FORCES OF UKRAINE AND MILITARY FORMATIONS IN THE MODERN WEAPONS AND MILITARY EQUIPMENT

Arms and military equipment is one of the factors that is responsible for the combat potential of the national armed forces, which depends on the state's ability to maintain and improve the armed forces, provide them with modern weapons, equipment and all types of provisions. To bring the combat potential to a high level, the Armed Forces of Ukraine are engaged in re-equipment and modernization, development and production of new types of weapons and military equipment. Before the introduction of modern weapons and military equipment to the troops, they are thoroughly investigated and tested to improve their performance in battle.

Among the main developments, the head of the scientific and organizational department of the State Research Institute for Testing and Certification of Weapons and Military Equipment, Lieutenant Colonel Anatoly Pavlenko, highlighted UAVs, robotic systems, guided missile warheads, modern small arms, and external trajectory measurement systems.

The Ukrainian army is armed with UAVs, which Ukraine received from the United States, Turkey, such as the UAV RQ-11B Raven, Bayraktar TB-2. In addition to these samples, in our country they are actively working on their own drone projects. aykraschi samples have already been taken into service with the Armed Forces of Ukraine and are even subject to export. First of all, these are the Fury UAVs, Aist-100 - massive drones in the Ukrainian army with a range of up to 50 km, PD-1 (UkrSpecSystems) with a range of more than 100 km. All of them are used for reconnaissance and fire adjustment. The state Kiev design bureau "Luch" creates a heavy shock-reconnaissance UAV "Sokol-300".

UAVs are used for reconnaissance and target designation, which makes it possible to adjust fire in real time. Some species are capable of striking, they do not shoot at the target, but fly up to it, fall and explode. Drones provide information support for ground combat, can conduct electronic warfare against the enemy and are used to increase the range of ground radio communications.

Approved by the order of the Chief of the General Staff of the Armed Forces of Ukraine, the Concept for the use of ground-based robotic systems to perform the tasks of the Armed Forces of Ukraine in 2016 determines the guidelines for work until 2030, on the creation and implementation of ground-based robotic systems in the Armed Forces of Ukraine. It is one of the important prerequisites for increasing the effectiveness of the use of troops, transforming the character, forms and methods of warfare.

Today, the known examples are the Phantom multipurpose vehicle; robotic observation and fire complex "Okhotnik"; robotic observation and fire complex "Laska"; combat remote-controlled complex "Piranha".

The Ukrainian army uses samples of robotic reconnaissance and demining systems, which were received in limited quantities under the assistance program from foreign partners – these are platforms such as Talon, Andros F6A, Codham, Digital Vanguard ROV.

Ukraine is armed with high-precision weapons that allow delivering very accurate strikes against attacked targets. One of them is the Barrier-V missile system – an ATGM system designed for installation on combat helicopters. It is equipped with an elongated R-2V missile with a maximum firing range of 7,5 km and an automatic laser guidance system with television-thermal imaging auto-tracking of the target. The Skif portable anti-tank missile system is used to engage mobile and stationary modern armored targets, including those with reactive armor – at a distance of 3 (at night) to 5 km. The Stugna-P ATGM is one

of the modifications of the Skif anti-tank missile system. It is known that the complex is actively exploited in the Russian-Ukrainian war, and the Stugna-P ATGMs themselves were repeatedly successfully used to destroy enemy fire weapons. Light portable missile system “Corsair”, designed to destroy stationary and mobile armored targets and other objects with combined, spaced or monolithic armor. Including with dynamic protection, as well as helicopters and drones.

A powerful new high-precision weapon, which is already in the Armed Forces, is the Alder MLRS – this is the basic version with a 250 kg missile warhead and a range of up to 70 km. New high-precision weapons are mainly either planned for delivery, or are being tested, sometimes in production.

Despite the fact that most of the modern weapons and military equipment are supplied to Ukraine, thanks to the purchase of the latest models of missiles and ammunition of domestic and foreign production within the framework of state targeted defense programs, Ukrainian manufacturers are trying to modernize existing equipment. They are developing analogs of components for the required types of weapons and equipment. They present their developments at international exhibitions, which fully combine such important characteristics as mobility, security, efficiency, and increased survivability. Combining such factors, we can say that Ukraine is focused on the effective development of its defense-industrial complex.

UDC 355.5

Ignatieva A., candidate of pedagogical sciences, Associate professor of the department of general military disciplines of the Military Law Institute Yaroslav Mudryi National Law University, **Melnyk S.**, Honored Worker Education of Ukraine, Doctor of Law, Head of the Military Law Institute, Yaroslav Mudryi National Law University, Colonel of Justice

METHODS OF IMPROVING LOGISTICS SUPPORT OF MILITARY FORMATIONS AND LAW ENFORCEMENT BODIES

At the present stage, the logistics of the Armed Forces of Ukraine is carried out in extremely difficult conditions and only with minimal needs. The complexity of the situation regarding the logistics of troops is due, first of all, to insufficient funding, the lack of a state order for the main range of material resources.

In other circumstances, the Government of Ukraine, the Minister of Defense, the leadership of the Ministry of Defense of Ukraine, the Armed Forces of Ukraine, military districts take all measures to reduce tensions in the supply of troops, especially food, property and fuel.

The medical support system of the Armed Forces of Ukraine is undergoing a phase of reform. The goals and objectives, reforms, the concept of the main directions of military health care reforms based on the basic theories of management and the best domestic and foreign experience are defined.

It is known, that the armed forces become armed only when they have weapons and other military equipment at their disposal. Therefore, the armament of the Armed Forces of Ukraine is one of the main units of the Ministry of Defense of Ukraine. the armament is responsible for the development of the technical support system of the Armed Forces of Ukraine and its preparation for the performance of tasks.

Not for the first year there are also railway troops of Ukraine. railway troops belong to special forces. Their purpose is technical cover, obstruction or restoration, temporary

operation, construction of new railway copies and provision of combat operations of the Armed Forces.

Logistics is an integral part of the logistics of combat operations of troops and is to conduct the command, staffs, services, units (units) of the rear organizational and practical measures for its types: material, transport, engineering-aerodrome, aerodrome-technical, veterinary, trade-household, apartment-operational and financial support of connections, parts and divisions for the purpose of maintenance of them in a combat-ready condition and creation of favorable conditions for performance of the set tasks.

The concept of “Military Rear” is considered in two aspects: first, as a specific staff category (units and subdivisions of the rear in the general military and other formations, units and subdivisions), and secondly, as a theory that is a system of scientific knowledge about regularities of construction of rear of connections, parts, divisions and development of principles of their rear and on services of rear of technical maintenance in modern fight.

The main directions of further development of the rear in Ukraine:

- improving interaction with the united rear of NATO;
- increasing the mobility of support units and subdivisions, and in addition, the survivability of the storage system of stocks of material resources, including taking into account possible sabotage and criminal (terrorist) actions, which is achieved by placing the most important facilities away from cities and the construction of underground storage facilities, and also the introduction of modern security and access systems;
- building up the material and technical base of the rear and bringing it into line with the needs of troops and naval forces for conducting long-term combat operations

As a conclusion, the Armed Forces of Ukraine exist and live. Of course, this is not yet a whole organism of the highest world level. Their structure, the ratio between the types and types of troops, the system of training highly qualified personnel and logistics need to be optimized. But these are already full-fledged Armed Forces, which can fully fulfill the task of ensuring a peaceful attitude to Ukraine’s independence.

УДК 621.396

Юхов О.Ю., д.т.н., доцент, с.н.с., начальник кафедри військового зв’язку та інформатизації Національної академії Національної гвардії України, полковник, **Каплун Є.О.**, адюнкт Національної академії Національної гвардії України, майор

МЕТОДИКА ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК МОБІЛЬНИХ АНТЕННИХ СИСТЕМ ЗАСОБІВ ЗНЕШКОДЖЕННЯ РАДІОКЕРОВАНИХ БОЄПРИПАСІВ НА АВТОБРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІЦІ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ

Процес обґрунтування технічних характеристик мобільних антенних систем засобів знешкодження радіокерованих боєприпасів на автобронетанкової техніці Національної гвардії України пов’язаний з наявністю проблемної ситуації, яка полягає в тому, що змінюються умови та масштаби можливості застосування цих антен, при цьому досвід дій в умовах застосування противником радіокерованих боєприпасів (РКБ) практично відсутній. Існуюча потреба в детальному обґрунтування технічних характеристик мобільних антенних систем РКБ не забезпечується дієвим науково-методичним апаратом, потрібним для цього.

На даний час розроблено методику створення та застосування дзеркальної антени з опромінювачем у вигляді конічної спіралі, що забезпечує кругову

поляризацію випромінюваного НШС сигналу. Однак достатніх теоретичних обґрунтувань і шляхів використання ФАР для функціонального ураження (ФУ) РКБ в зазначених роботах не міститься.

Тенденція розвитку РКБ і досвід охорони правопорядку показує, що вирішити завдання розроблення методики обґрунтування технічних характеристик мобільних антенних систем засобів знешкодження радіокерованих боєприпасів на автобронетанкової техніці Національної гвардії України, спираючись на відомий метод ФУ РКБ є недостатніми. На підставі визначення параметрів та вимог ЕМІ, порядку розрахунку робочої зони ФАР та запропонованого алгоритму формування зони функціонального ураження циліндричної ФАР для знешкодження радіокерованих боєприпасів можна одержати методику обґрунтування технічних характеристик мобільних антенних систем засобів знешкодження радіокерованих боєприпасів на автобронетанкової техніці Національної гвардії України.

Таким чином, методика обґрунтування технічних характеристик мобільних антенних систем засобів знешкодження радіокерованих боєприпасів складається з наступних кроків:

1. Використовуючи результати проведеного аналізу у тенденції розвитку та створення засобів знешкодження радіокерованих боєприпасів та основних технічних вимог до засобів функціонального ураження радіокерованих вибухових пристроїв визначаються тактичні та технічні вихідні данні для створення засобу ФУ РКБ, а саме: швидкість рушу колони, максимальні розміри та висоту підймання антени, особливості тактичних прийомів використання та інш.

2. У рамках формалізації задачі синтезу обґрунтування технічних характеристик антенної системи проводиться аналіз дії електромагнітних імпульсів на радіокеровані боєприпаси та аналіз фізичних процеси в радіоелектронному обладнанні РКБ при впливі потужних коротких електромагнітних імпульсів з визначення потрібної вольтамперної характеристики.

3. Обґрунтування часових та енергетичних параметрів ЕМІ для ФУ РКБ.

4. Обґрунтування вимог технічного вигляду засоби ФУ РКБ та синтез окремих варіантів структури антенної системи ФУ РКБ заснованих на базі ФАР відбувається відповідно до кількості випромінювачів, які беруть участь у формуванні поля у визначеній зоні ФУ РКБ.

5. Визначення максимального значення поля одиночного імпульсу, що випромінюється циліндричною ФАР, у точці фокусування у момент часу порівнюємо отримане значення.

6. На основі використання методу часових моментів здійснюється оцінка спотворень одиночних НШС сигналів при русі засобу ФП РКБ з отримання відсотку спотворень, який не повинен перевищувати встановленого значення.

7. Визначення показників бойової ефективності засобів функціонального ураження та ЕМС здійснюється за допомогою удосконаленої методики визначення показників бойової ефективності засобів функціонального ураження, а саме: ймовірність ФУ РКБ за цикл роботи засобів ФУ (ймовірність виконання бойового завдання), ймовірність ФУ РКБ серією з n імпульсів та відношення вартості запобігання шкоди до вартості засобу ФУ РКБ.

8. Після досягнення необхідних значень показників ефективності бойової ефективності засобів функціонального ураження здійснюються заходи з оформлення технічної документації на виробництво антенної ситеми.

Кадет Н.П., старший викладач кафедри комп'ютерних інформаційних технологій Національного авіаційного університету, **Башкиров О.М.**, к.т.н., доцент, провідний науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ БОРОТЬБИ США З КІБЕРЗЛОЧИННІСТЮ

У кіберпросторі США продовжується здійснення кібератак проти американських урядових структур та організацій приватного сектора з метою отримання незаконним шляхом значних коштів. В адміністрації президента США унаслідок занепокоєння проведенням кіберзлочинцями атак вважають, що запобігання загрозам від програм-вимагачів є пріоритетним напрямком у забезпеченні національної та економічної безпеки. З метою протидії цьому негативному явищу американське керівництво намагається вживати певних кроків щодо забезпечення кібербезпеки.

Кілька провідних американських видань повідомили, що хакери пов'язані з російськими спецслужбами, спробували зламати комп'ютерні системи Національного комітету Республіканської партії США. За даними інформаційного агентства "Bloomberg", напад на сервери компанії "Synnex" імовірно було скоєно хакерською групою АТР 29, також відомою як "Cozy Bear".

Спецслужби США вважають, що це угруповання пов'язано з російськими урядовими структурами. За їхніми даними, саме зазначена група здійснила нещодавній злам комп'ютерних систем компанії "SolarWinds", який призвів до витікання даних урядових структур США.

Інше американське видання "New York Times", посилаючись на свої джерела, відкрито звинувачує в атаці на "Synnex" російські спецслужби. Представники Республіканської партії США підтвердили, що спроба злому дійсно була, але крадіжки даних не відбулося.

Одночасно з кібератакою на "Synnex" 2 червня ц.р поведилась хакерська атака на сервери ІТ-компанії "Kaseya". За розблокування даних зловмисники вимагали 70 млн дол. США в біткоінах.

Компанія "Kaseya" надає програмні інструменти для ІТ-аутсорсингових компаній (невеликі компанії, що не мають своїх ресурсів, щоб утримувати особисті технічні відділи).

Зловмисники змінили інструмент (програмне забезпечення) на серверах компанії під назвою VSA, який використовують клієнти-компанії для керування технологіями на менших підприємствах. Після цього хакери одночасно зашифрували файли клієнтів цих постачальників та висунули вимогу виплатити викуп за відновлення даних усіх підприємств.

Внаслідок атаки зловмисників постраждало понад 60 компаній – клієнтів "Kaseya".

Спеціалісти приватної компанії з кібербезпеки "Huntress Labs" заявили, що за атакою на "Kaseya" стоять пов'язані з Росією хакери з групи REvil.

З метою оцінки наслідків вищезгаданих кіберінцидентів та надання допомоги в реагуванні адміністрація президента США створила міжвідомчу службу. Безпосередньо щодо зазначеного працює ФБР США та Агентство з кібербезпеки та безпеки інфраструктури (CISA) МВБ США, які, за словами заступника радника президента США з питань національної безпеки Енн Нойбергер (Anne Neuberger),

звернулися до ідентифікованих жертв-компаній для надання допомоги та проведення оцінки з визначення належності інциденту до “національного ризику”.

УДК 355/359.07

Кайдалов Р.О., д.т.н., професор, начальник кафедри оперативного та логістичного забезпечення оперативного факультету Національної академії Національної гвардії України, полковник, **Торяник Д.О.**, ад’юнкт докторантури та ад’юнктури Національної академії Національної гвардії України, майор

МЕТОД ФОРМУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СЛУЖБОВО-БОЙОВИХ ДІЙ УГРУПОВАННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ

Національна гвардія (НГ) України є військовим формуванням з правоохоронними функціями та призначена для виконання завдань із захисту та охорони життя, прав, свобод і законних інтересів громадян, суспільства і держави від злочинних та інших протиправних посягань, охорони громадського порядку та забезпечення громадської безпеки, а також у взаємодії з правоохоронними органами – із забезпечення державної безпеки і захисту державного кордону, припинення терористичної діяльності, діяльності незаконних воєнізованих або збройних формувань (груп), терористичних організацій, організованих груп та злочинних організацій.

Важливою умовою успішного виконання завдань є своєчасне, якісне технічне забезпечення угруповання військ. Аналіз існуючого науково-методичного апарату оцінювання ефективності функціонування системи технічного забезпечення (СТхЗ) угруповань НГ України показав, що він не враховує ряд значущих показників оцінювання ефективності. Це свідчить про те, що існуюча СТхЗ не дозволяє забезпечити в повній мірі необхідний рівень ефективності виконання завдань технічного забезпечення угрупованням військ.

Запропоновано метод формування раціональної СТхЗ службово-бойових дій угруповання НГ України. Сутність методу полягає у формуванні раціональної СТхЗ дій угруповання НГ України шляхом визначення відповідності обраним показникам оцінювання ефективності за групами функціонування, що дозволить виконувати завдання з технічного забезпечення угруповання НГ України за необхідним рівнем ефективності. На відміну від відомих, цей метод враховує показники оцінювання ефективності одночасно за кількома групами функціонування СТхЗ.

УДК 681.3:681.5

Калачова В.В., к.т.н., с.н.с., доцент, старший науковий співробітник науково-дослідного відділу розвитку, підготовки та застосування угруповань Повітряних Сил наукового центру Повітряних Сил Харківського національного університет Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, **Місюра О.М.**, к.т.н., с.н.с., заступник начальника наукового центру Повітряних Сил Харківського національного університет Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, полковник, **Закіров З.З.**, к.т.н., с.н.с., провідний науковий співробітник науково-дослідного відділу розвитку, підготовки та застосування угруповань Повітряних Сил наукового центру Повітряних Сил Харківського національного університет Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, **Попов М.О.**, молодший науковий співробітник науково-дослідного відділу розвитку,

підготовки та застосування угруповань Повітряних Сил наукового центру Повітряних Сил Харківського національного університет Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, капітан, **Шигімага Н.В.**, молодший науковий співробітник науково-дослідного відділу розвідки Повітряних Сил наукового центру Повітряних Сил Харківського національного університет Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба

ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ДИСТАНЦІЙНИХ КУРСІВ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ В СДН ВВНЗ ЗС УКРАЇНИ ПІД ЧАС ПАНДЕМІЇ КОРОНОВІРУСНОЇ ІНФЕКЦІЇ COVID-19

Проблема подання освітньої кризи, що виникла в світі у зв'язку з неочікуваним спалахом у 2020 році пандемії коронавірусної інфекції Covid-19, є актуальною і вимагає ефективних та швидких рішень. Для України, яка до того ж, ще й восьмий рік поспіль знаходиться в стані протидії агресії російських окупаційних військ, питання якісної підготовки військових фахівців має ще й доленосний, з точки зору перемоги над ворогом, характер. Тому, в цих умовах, дистанційне навчання (ДН) стає єдиним можливим варіантом надання якісних освітніх послуг при мінімальних фінансових витратах на його організацію.

ДН є однією з форм безперервної освіти, що покликане реалізувати права людини на освіту й одержання інформації і є комплексом освітніх послуг (навчальний матеріал, технології, консультації, перевірка знань, тощо), які надаються широким верствам населення в країні і за її межами за допомогою спеціалізованого інформаційного освітнього середовища, що базується на засобах обміну навчальною інформацією на відстані (супутникове телебачення, радіо, комп'ютерний зв'язок і т.ін.) і в основі цих послуг лежить методологія, що націлена на індивідуальну (незалежну від місця та часу) роботу керистувачів зі, спеціальним чином структурованим, навчальним матеріалом, з різним ступенем спілкування з віддаленими експертами, викладачами та студентами. Інформаційно-освітнє середовище (ІОС) ДН являє собою системно-організовану сукупність засобів передачі даних, інформаційних ресурсів, протоколів взаємодії, апаратно-програмного й організаційно-методичного забезпечення, орієнтовану на задоволення освітніх потреб користувачів. В свою чергу, поняття системи дистанційного навчання (СДН) тісно пов'язане з самим поняттям ДН та представляє собою складну багатокомпонентну систему з нормативно-правовою базою, організаційно оформленою структурою, кадровим, системотехнічним, матеріально-технічним і фінансовим забезпеченням, що реалізує ДН на різних рівнях освіти та забезпечує отримання знань за допомогою дистанційних освітніх технологій.

У зв'язку з кризовою ситуацією щодо надання очних освітніх послуг у навчальних закладах України, МОН України на весні 2020 року рекомендувало, здійснювати дистанційні комунікації учасникам освітнього процесу через засоби комунікації, вбудовані до системи управління навчанням (LMS) такі як, MOODLE, Google Suite for Education, MS Office 365 Education, Discord та ін.; електронну пошту, месенджери (Viber, Telegram та ін.), відеоконференції (MS Teams, ZOOM, Google Meet, Skype та ін.), форуми, чати тощо. В свою чергу, широкі можливості сучасних інформаційних технологій щодо створення імітаційних моделей об'єктів і процесів (flash-анімація, 3-D моделі та інші), дозволяють візуалізувати інформацію і зробити контент дистанційного курсу максимально зрозумілим та цікавим для вивчення користувачем. СДН ВВНЗ ЗС України є складовими системи освіти України, в яких

ДН ґрунтується на дидактичних, методологічних, організаційних та інформаційно-телекомунікаційних засадах та, враховуючи конфіденційний характер інформаційного контенту більшості з навчальних дисциплін, використовує для комунікації мережі типу Intranet, які маючи функціональні можливості Internet призначені тільки для внутрішнього використання.

Харківським національним університетом Повітряних Сил імені Івана Кожедуба (ХНУПС) проводяться дослідження щодо підвищення ефективності навчання та оцінювання особового складу ВВНЗ, які ґрунтуються на використанні інноваційних інформаційних технологій в навчальному процесі, організації та впровадженні ДН. У 2008 році науковою лабораторією закладу було розроблено ІОС “ДІАЛОГ” для здійснення дистанційного навчання, яке використовує для комунікації мережу типу Intranet. Це середовище дозволяє: планувати навчання шляхом розподілу предметів – дистанційних курсів (ДК) – по видах підготовки; навчатися у складі груп за визначеними для них предметами навчання; організовувати заняття згідно вимог наказів МО України стосовно підготовки військових фахівців; здійснювати автоматизований контроль тестування тих, хто навчається з автоматичною фіксацією часу та результатів проходження тестів; контролювати процес навчання за середнім балом для групи, курсу завдяки системі формування статистичних даних. Дуже важливо пам’ятати при створенні ДК, що навчальний матеріал завжди повинен містити стійкі структури-тріади – “терміни-контент-питання”, параграфи мають бути структуровані і виглядати для дистанційного курсанта “шаблонно”. Справа ж педагога зробити контент усередині шаблону наочним, яскравим, цікавим і корисним!

УДК 371.693.4

Каменцев С.Ю., старший науковий співробітник НДЛ Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, **Гера В.Я.**, провідний науковий співробітник НДЛ Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, майор, **Сівак О.І.**, науковий співробітник НДЛ Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, майор, **Ликова І.В.**, молодший науковий співробітник НДЛ Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного

ПОТРЕБА У РОЗРОБЛЕННІ СУЧАСНИХ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ ТА СПЕЦІАЛЬНИХ ТРЕНАЖЕРІВ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ

На сучасному етапі розвитку ЗС багатьох країн, при оснащенні новими (модернізованими) зразками озброєння і військової техніки (ОВТ), безумовною тенденцією є одночасна розробка і впровадження відповідних учбово-тренувальних засобів (УТЗ). Адже сучасні бойові комплекси оснащені складним радіо-електронним і програмним устаткуванням, їх освоєння в принципі неможливе без серйозної теоретичної і тренажерної підготовки, передуючої реальному бойовому застосуванню.

Безперервне збільшення об’єму і складності завдань бойового застосування, що вирішуються бойовими обслугами, підвищення вимог до бойової підготовки особового складу і до безпеки бойових стрільб привели до зростання ролі УТЗ в процесі бойової підготовки, а також необхідності їх подальшого вдосконалення.

Ключовою складовою УТЗ для практичної підготовки особового складу являються тренажери. З метою досягнення максимальної ефективності навчання

бойових обслуг, підготовка на сучасних тренажерах повинна включати не лише вдосконалення навичок і техніки наведення, навігації і бойового застосування бойових засобів поразки, але і відпрацювання дій в особливих випадках: простих і складних метеоумовах, вдень і вночі, і так далі. Таке завдання вирішується методом ситуаційної підготовки, ґрунтованої на створенні на тренажері сценаріїв, що відповідають майбутньому бойовому завданню, з внесенням різних відмов на будь-якому етапі бойового застосування.

Цікавим трендом у тренажерному світі є комплекси симуляцій, що є глобальною системою розподіленого моделювання, яка дозволяє, з високою мірою достовірності, імітувати розвиток бойових дій в реальному часі. Найважливішою складовою частиною такої системи є створена на основі архітектури розподіленого моделювання (High Level Architecture (HLA)), є динеінформаційно-моделююче середовище, в яке інтегровані різні по функціональності і рівню складнощі тренажери і автоматизовані системи навчання особового складу.

Розробкою учбово-тренувальних засобів УТЗ займаються організації по всьому світу. Лідерами з кількості створених засобів підготовки персоналу є CAE (25%), Thales (15%), FSI (15%), L - 3 Link (11%) (вказаний відсоток від загальної кількості розроблених засобів). Доля РФ оцінюється в 2%.

Нині в ЗС України йде процес переозброєння на сучасні комплекси озброєння і військової техніки. При цьому навчання фахівців у складі бойових обслуг і екіпажів в основному проводиться з використанням штатної техніки. Такий підхід не раціональний, оскільки призводить до значної витрати ресурсу виробів комплексу і збільшення витрат на підготовку особового складу. Перехід на ресурсозберігаючі технології підготовки є актуальним в контексті підтримки на високому рівні навичок персоналу. Привабливість використання учбово-тренувальних засобів не обмежується тільки економічними міркуваннями. Для довідки: в цивільній авіації значення відношення кількості експлуатованих літаків до кількості використовуваних тренажерів наступні: США – 14.1, Канада – 38.6, Євросоюз – 16.9, Росія – 77.0, а у військовій області ці показники в рази менше. Завдання створення тренажерів бойової техніки для підготовки персоналу в Україні є актуальним.

По-перше, використання учбово-тренувальних засобів УТЗ дозволяє організувати керований учбовий процес (шляхом ускладнення або спрощення учбових завдань, зміни їх тематики, багатократного повторення умов виконання завдання, організації автоматичного контролю за виконанням алгоритмів діяльності навчаними, відробітки дій в нештатних і аварійних режимах і т. д.).

По-друге, залучення УТЗ дозволяє частково відмовитися від проведення навчань із залученням реальної техніки, що спрощує учбовий процес і дозволяє створити стабільну систему підготовки. Крім того, застосування УТЗ дозволяє забезпечити тренування командирів усіх рівнів по ухваленню рішень на організацію і проведення бойових дій.

По-третє, використання УТЗ підвищує безпеку персоналу за рахунок зниження ризику отримання важких травм при навчанні на реальній техніці із-за низької професійної підготовки навчаємих, особливо на ранніх етапах.

Незважаючи на очевидну перспективність впровадження УТЗ в процес бойової підготовки особового складу ЗС України, в нашій країні цей процес залишається перманентною проблемою, у зв'язку з практично повною відсутністю фінансування галузі тренажеробудування з боку держави.

Взагалі, виходячи зі світової практики військового тренажеробудування,

характерно, що у вартості УТЗ закладена досить висока доля внутрішніх витрат на дослідження, розробки і експериментальне виробництво. Проте, якщо компанія є інноваційною, і її політика спрямована на розвиток бізнесу, об'єктивно і її прагнення до збереження своїх лідируючих позицій в цій області, а також до якісного розвитку створюваних продуктів. А значить розробник просто вимушений займатися пошуком ресурсів для інвестування своїх проектів, не сподіваючись на кредитно-фінансову підтримку держави.

УДК 629.113 (075.8)

Карпов В.О., аспірант Національного технічного університету “ХПІ”, **Єфремова Г.І.**, аспірант Національного технічного університету “ХПІ”

СТРУКТУРНО-ПАРАМЕТРИЧНИЙ СИНТЕЗ ЕЛЕКТРОТРАНСМІСІЇ ГУСЕНИЧНИХ МАШИН

Сучасний світ стрімко намагається переналаштуватися на використання в транспортних засобах електричні або гібридні схеми силової установки, як в цивільних так і в армійських автомобілях. Використання тягових електричних моторів надає можливість зменшити розмір вузлів трансмісії та спосіб її управління за рахунок того, що електродвигуни мають високий крутний момент на низьких обертах. Запас електричного заряду в акумуляторах дозволить деякий час рухатися без пуску двз практично безшумно, а також короткочасно збільшити силу тяги при розгоні або русі по бездоріжжю.

Оскільки гусеничні машини переважно мають більшу вагу та складні умови руху, необхідно достатньо точно визначити наставну потужність електродвигунів і за необхідності, розширити тяговий та швидкісні діапазони за допомогою встановлення додаткових редукторів.

Мета роботою є розробка узагальненої методики оцінки настановної потужності тягових електродвигунів (ТЕД) і генератора для електромеханічних трансмісій військових та транспортних гусеничних машин в залежності від їхньої маси, заданих параметрів рухливості та типу застосованих механічних редукторів.

Виходячи з проведеної роботи, зроблено наступні висновки:

1. Запропонована методика розрахунку необхідної сумарної механічної настановної потужності ТЕД та генератора для електромеханічної трансмісії військових або транспортних гусеничних машин в залежності від їхньої маси, що можуть експлуатуватися як на дорогах з твердим покриттям, так і у складних дорожніх умовах.

2. Запропонований алгоритм вибору необхідних передатних відношень для різних типів редукторів (одноступеневий, двохступеневий та редуктор з пониженою передачею), що мають використовуватися як елементи електромеханічної трансмісії.

3. Доведено, що для двигунів з коефіцієнтом пристосованості по моменту менше 2,25 менша сумарна настановна потужність потрібна при двохступеновому редукторі, а при коефіцієнті пристосованості по моменту більше 2,25 – редуктор з пониженою передачею.

4. Для обрання якісного рішення по структурі електромеханічної трансмісії необхідно проводити оптимізацію по вартості, вазі і надійності в залежності від коефіцієнту пристосованості по моменту обраного типу ТЕД, заданих параметрів рухливості та типу застосовуваного механічного редуктора.

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЛЕРИЙНИХ ВІЙСЬКОВИХ МАШИН

Сучасні землерийні військові машини (ЗВМ) застосовуються для виконання досить об'ємних земляних робіт на ділянці, виділеній для формування службових завдань. Для виконання цього об'єму земляних робіт при підготовці поверхні під формування службового завдання потребуються значні витрати, що складаються в основному із витрат на паливо та інші витрати.

Різноманітними виробниками ЗВМ, на даний час, створено широкий спектр машин, призначених для виконання земляних робіт, які, на перший погляд, не визивають складності для визначення ефективності їх функціонування в умовах експлуатації. Оскільки, ефективність функціонування ЗВМ при виконанні властивих для них робіт визначають на підставі доступної загальновідомої інформації. Однак такий підхід до вибору найбільш економічної машини не гарантує прийняття правильного рішення.

Загальновідомо, що головні параметри ЗВМ задаються і потім підтверджуються на етапі її розробки. Даний підхід до визначення ефективності функціонування ЗВМ не являється досконалим і тому він потребує свого подальшого розвитку. Обґрунтування методології визначення рівня ефективного функціонування ЗВМ при виконанні заданого об'єму робіт при мінімальних витратах палива представляє собою складну наукову проблему. Спроба вирішення її представлено в даній науковій роботі.

Сутність запропонованої методології заключається в наступному. Критерієм якості ефективного функціонального ЗВМ в умовах експлуатації прийнята величина загального коефіцієнта корисної дії (ККД). Загальновідомо, що визначення ККД базується на встановленні рівня початкової (загальної) і корисної енергій та визначення співвідношення цих енергій, зокрема корисної до загальної, який може представляти собою критерій ефективності ЗВМ. Причому, чим більше це значення тим більш ефективний рівень функціонування роботи ЗВМ. Визначення корисної і загальної енергій базується на розгляді ЗВМ, як складної системи, з наявністю в її структурі оператора (машиніста). Причому, оператор, приймається таким, який забезпечує управління ЗВМ з високим рівнем підготовки, що дозволяє підтримувати незмінну продуктивність ЗВМ в процесі її функціонування Враховуючи це, як припущення, оператора машини можна виключити із структури ЗВМ.

ЗВМ як об'єкт дослідження, розглядається у вигляді цілісної системи здатної до перетворення двигуном внутрішнього згоряння теплової енергії в механічну енергію, яка, в свою чергу, перетворюється в реальну роботу (продуктивність машини). Коротко, на підставі наведеного ЗВМ можна представити у вигляді джерела і споживача енергії, які сумісно забезпечують перетворенням цієї енергії в реальну роботу. Однак до споживача енергії відноситься умовно теж дві складові. Одна із них укрупнено входить трансмісія, гідросистема і робоче обладнання, а в другу складову входить безпосередньо робочий процес, який характеризується реальною

продуктивністю машини, отриманої для конкретних умов роботи, тобто для заданої категорії ґрунту. Базуючись на системному підході для кожної із наведених структур встановлена для них величина загального ККД. Вперше встановлена величина загального ККД робочого процесу ЗВМ.

Узагальнюючи наведене вище можна констатувати, що базуючись на системному підході як самостійних складових ЗВМ для джерела енергії і двох складових споживача енергії встановлено для кожного із них величину їх загального ККД. При умові, якщо добуток всіх трьох складових ККД співпадатиме з величиною загального ККД для всієї ЗВМ, то процес визначення ККД виконано вірно.

УДК 623.6

Кирильчук В.Ю., старший викладач Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, майор, **Кузьмичев А.В.**, старший викладач Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, підполковник, **Спільник В.В.**, викладач Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, майор

РОЗРОБЛЕННЯ ЄДИНИХ ВИМОГ ЩО ВИСУВАЮТЬСЯ ДО ЗАСОБІВ ПОШУКУ ТА ВИЯВЛЕННЯ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ

Виконання бойових завдань підрозділами Збройних Сил України в умовах мінної небезпеки постійно підтримує високу ймовірність ураження особового складу та техніки, що у свою чергу негативно впливає на хід виконання завдання та морально-психологічний стан особового складу.

З метою безпечний дій підрозділів розроблена велика кількість методів та способів своєчасного пошуку та виявлення вибухонебезпечних предметів із застосуванням різноманітних технічних засобів пошуку. У зв'язку з великою різноманітністю застосовуваних противником мінно-вибухових пристроїв відповідно збільшилась кількість і засобів пошуку. Але як показує практика велика кількість цих приладів малоефективна та втратила актуальність у зв'язку зі зміною тактики противника застосування мінно-вибухової зброї, а також перенасичення місцевості вибухонебезпечними предметами – залишками війни.

Принцип роботи наявних засобів можна класифікувати за наступними принципами роботи, а саме: індукційного пошуку, вимірювачі діелектричної проникливості, вимірювачі електричного опору, акустичного пошуку, радіаційного пошуку, випромінювачі і приймачі та газоаналізatori.

Вищезазначені засоби можна логічно структурувати на три групи:

– перша – засоби дистанційної розвідки, які застосовуються для виявлення ділянок мінних загороджень, або окремих мінних полів установлених перед переднім краєм противника, або в глибині його оборони в різних умовах середовища;

– друга – засоби пошуку окремих протитанкових або протипіхотних мін, які використовуються для пророблення в мінних полях, розвідки та розмінування доріг, місцевості, населених пунктів або окремих важливих об'єктів;

– третя – засоби глибинного пошуку окремих протитранспортних та об'єктних мін, боєприпасів, що не вибухнули, які знаходяться на значній глибині (до декілька метрів від поверхні ґрунту).

З рахуванням постійно змінних тенденцій застосування противником мінно-вибухових пристроїв та збільшення їх кількості необхідно розробити концепцію

єдиних вимог, що висуваються до засобів пошуку та виявлення вибухонебезпечних предметів, для їх надійного функціонування.

Розробка єдиних вимог має базуватися на порядку застосування противником мінно-вибухових засобів та загроз і небезпек, що становлять боєприпаси, які не вибухнули та гарантувати безпечну роботу оператора засобу розвідки.

Першим критерієм, який необхідно внести до переліку це – глибинне виявлення залягання боєприпасу. Даний критерій повинен встановлювати просторові показники розташування предмету у різних типах середовища. Сучасні засоби пошуку забезпечують ефективне ведення розвідки на глибині від 0,5 м до 5 м. В перспективі розробка засобів уніфікованих засобів пошуку, які здатні змінювати рівні пошуку.

Наступним критерієм повинен бути – чутливість засобу пошуку. Тобто пристрій повинен мати автоматичне налаштування на тип ґрунта та повинен спрацьовувати на певну кількість та вид феромагнітного складу. Також він повинен працювати в умовах засміченості місця мінування різнотипними предметами, які ускладнюють пошуку.

Великої актуальності набуває така форма здійснення пошуку, як дистанційна. Ця форма повинна бути наступним критерієм. Дана форма повинна об'єднувати у собі можливість пошуку вибухонебезпечних предметів за їх фізико-хімічними ознаками, а саме застосування спектрального, радіаційного, акустичного та хімічного аналізу. Також дана система повинна обладнуватися елементами, які б проводили аналіз зібраних даних та формували єдиний звіт по проведенню розвідки.

Ще одним важливим критерієм, що висувається до засобів пошуку повинен бути габаритно-вагові показники. Дані показники повинні забезпечувати довготривалість процесу роботи оператором та простоту роботи з ним. Це досягається використанням сучасним матеріалів, що облегшують конструкцію, акумулятори зі збільшеними ресурсом роботи та облегшеною конструкцією та простою підготовки до роботи.

Перспективою є поєднання вищезазначених вимог у єдиний комплекс пошуку та виявлення вибухонебезпечних предметів.

Розроблення критеріїв та впровадження їх на нормативну рівні надало б можливість прийняти на озброєння засобів, які б забезпечили надійне та своєчасне виявлення вибухонебезпечних предметів в районі виконання завдань за призначенням підрозділів ЗСУ, що у свою чергу підвищить мобільність їх застосування та живучість. Також дані вимоги зможуть обмежити застосування пристроїв, які не забезпечують ефективного виявлення вибухонебезпечних предметів.

УДК 629.016

Клец Д.М., д.т.н., професор, старший менеджер проекту – Реформа дорожнього сектору, Команда підтримки реформ, Міністерство інфраструктури України, **Дубінін Є.О.**, д.т.н., професор, професор кафедри технології машинобудування та ремонту машин Харківського національного автомобільно-дорожнього університету, **Подригало М.А.**, д.т.н., професор, головний науковий співробітник науково-дослідного центру Національної академії Національної гвардії України, **Полянський О.С.**, д.т.н., професор, професор кафедри технології машинобудування та ремонту машин Харківського національного автомобільно-дорожнього університету, **Байдала В.Ю.**, аспірант кафедри технології машинобудування та ремонту машин Харківського національного автомобільно-дорожнього університету

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНЦЕПЦІЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАБІЛЬНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ КОЛІСНИХ МАШИН

Вдосконалено концепцію експлуатаційних властивостей транспортних засобів, що забезпечуються на різних етапах життєвого циклу на прикладі стійкості руху та положення. Визначено структуру її основних складових на основі сучасних підходів для забезпечення безпеки використання. Концепція базується на інтегрованому підході.

Розроблено підхід, на прикладі стійкості транспортних засобів, на основі використання мобільного реєстраційно-вимірювального комплексу (МРВК) з авторським програмним забезпеченням. Розроблено вимоги до такого комплексу з урахуванням сучасних інструментів та підходів. Сучасний МРВК створений як основа інтелектуальної платформи. У даний час розвиток електроніки та мікропроцесорної техніки дозволяє отримати якісно новий вимірювальний комплекс з широкими можливостями для його розвитку та модернізації. Згідно з дослідженнями сучасних засобів і методів побудови вимірювальних систем, реєстраційно-вимірювальний комплекс, що розробляється, повинен відповідати таким вимогам: базуватися на сучасній елементній базі з урахуванням подальшого розвитку мікропроцесорної техніки; мати низьку вартість виробництва; дотримуватися принципів модульної конструкції; мати високий ступінь мобільності, малі габарити та вагу, джерело живлення незалежне від мережі колісних машин; мати можливість підключення додаткових датчиків та пристроїв відео/фотозйомки; мати можливість забезпечити бездротовий зв'язок з базою даних на сервері за наявності стабільного сигналу мобільної мережі; мати відкриту операційну систему для подальшого вдосконалення принципів та алгоритмів на основі сучасної мови програмування високого рівня.

МРВК можна використовувати для сертифікації, експлуатації та модернізації колісних транспортних засобів, він дозволяє визначити велику кількість параметрів.

Вдосконалена концепція забезпечення експлуатаційних властивостей колісних транспортних засобів на прикладі стійкості руху та положення включає в себе:

- на етапі проектування: визначення поняття стійкості, розробку теоретичних засад на основі сучасних підходів та методів підвищення точності її оцінювання та прогнозування; розробку конструкцій з високою стійкістю положення та руху, вбудованих засобів управління;

- на стадії виробництва: технологічне забезпечення якості виробничих систем та компонентів машин, які безпосередньо впливають на стійкість (гальмівна система, рульове управління, тощо); виробництво вдосконалених вбудованих засобів управління з елементами штучного інтелекту; розробку нових та вдосконалення існуючих методів випробування колісних машин на стійкість;

- на етапі експлуатації: вдосконалення підходів до системи “водій-машина-дорожні умови” у вигляді дотримання умов та правил експлуатації; забезпечення необхідного рівня контролю технічного стану агрегатів і систем, а також стану водія, що впливає на стійкість.

При цьому протягом етапів життєвого циклу машини йде формування та обґрунтування системи параметрів стійкості, які задаються як норматив для виконання при експлуатації з метою забезпечення безпеки використання. Нормативна база параметрів стійкості машини структурована за етапами життєвого циклу. На етапі проектування обґрунтування нормативів досяжних параметрів стійкості виконується з урахуванням точності оцінки, впливу елементів конструкції і вбудованих засобів контролю з елементами штучного інтелекту. На етапі виробництва нормативи цих параметрів забезпечуються шляхом підвищення якості виготовлення машини, застосуванням ВЗК і сучасних методів випробувань. В

експлуатації їх підтримка забезпечується за рахунок дотримання швидкісного режиму при роботі, контролю технічного стану машини та стану водія.

Структурна схема підвищення експлуатаційних властивостей колісного транспортного засобу (на прикладі стійкості), заснована на зменшенні впливу кваліфікації водія, як елемента системи “водій-машина-дорожні умови”, з урахуванням результатів моніторингу, наведена на рис. 1.

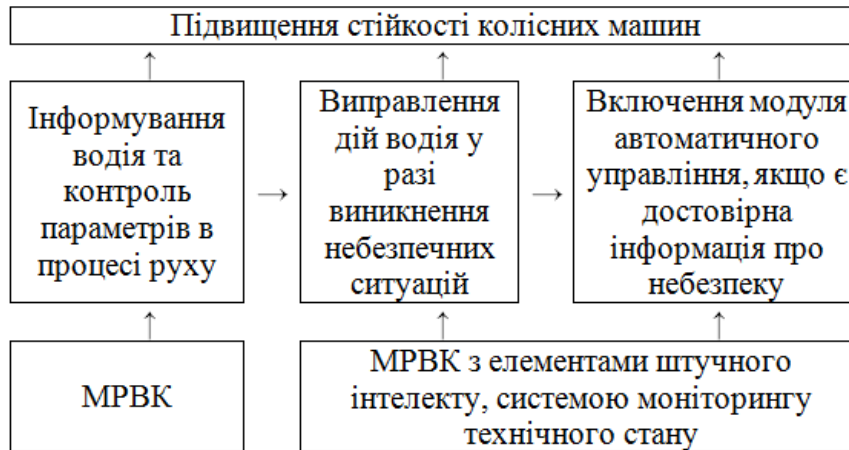


Рисунок 1 – Структурна схема підвищення експлуатаційних властивостей колісного транспортного засобу

На рис. 2 надана структура вдосконаленої концепції на прикладі забезпечення стійкості як складної експлуатаційної властивості, що враховує, з одного боку, існуючі рівні технізації, а з іншого – етапи життєвого циклу колісної машини.

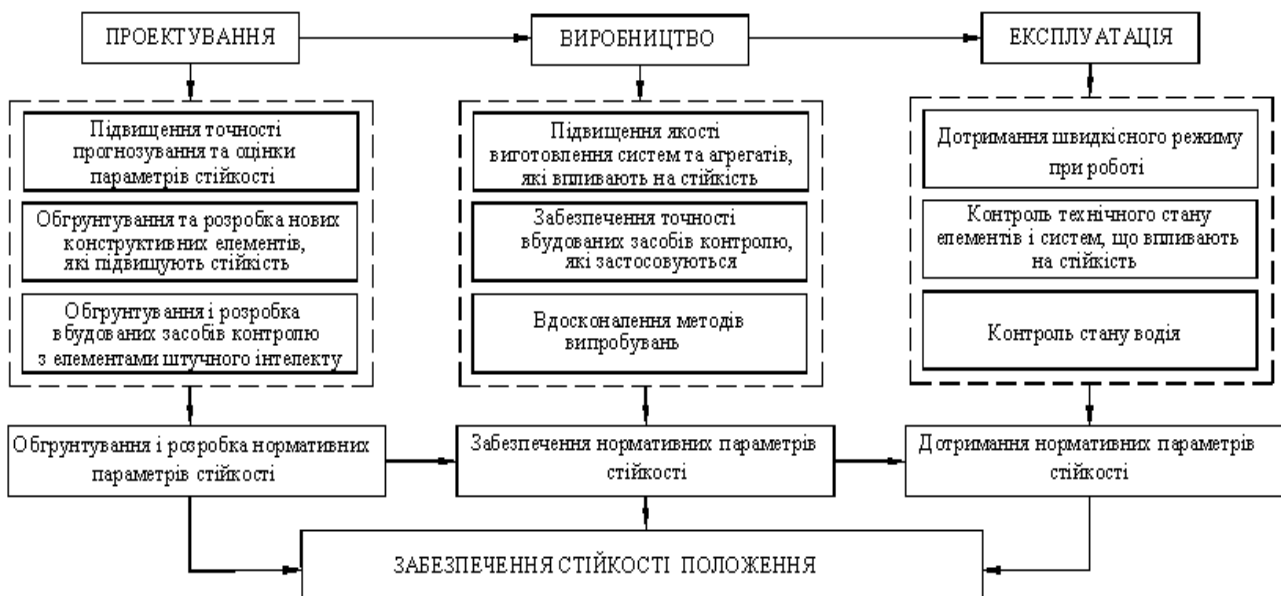


Рисунок 2 – Структура концепції забезпечення стійкості колісної машини як складної експлуатаційної властивості

Вдосконалена концепція забезпечення експлуатаційних властивостей колісних транспортних засобів дозволяє встановити нормативи їхніх параметрів на всіх етапах життєвого циклу.

ТЕНДЕНЦІЇ ЗАСТОСУВАННЯ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ

Аналіз досвіду локальних війн та збройних конфліктів ХХІ століття свідчить, що широкого розповсюдження отримали робототехнічні засоби для:

- ведення інженерної розвідки місцевості;
- пророблення проходів у мінно-вибухових та невибухових загородженнях;
- ведення радіаційної, хімічної та біологічної розвідки зараженої місцевості;
- постановка аерозольних масок у зоні вогневого впливу противника;
- вирішення завдань безпосередньої підтримки наступаючого підрозділу сухопутних військ – мобільний робототехнічний комплекс (РТК) вогневого ураження;
- підвищення ефективності застосування артилерії та авіації – РТК наведення ВТЗ та РТК рекогносцировки, контролю результатів стрільби і цілевказання;
- застосування у місцях щільної міської забудови передовими підрозділами – переносний РТК розвідки і спостереження;
- підтримання боєготовності підрозділів, діючих у відриві від основних сил – РТК для підвозу боєприпасів, палива і ПММ в зону ведення бойових дій;
- підтримки підрозділів, що діють в особливо складних умовах – розвідувально-вогневий РТК для дій у підземних тунелях;
- РТК для евакуації поранених та екіпажів техніки, що вийшла із строю з зони вогневого впливу.

На даний час забезпечення інтеграції та підвищення рівня взаємодії за рахунок реалізації нових принципів управління і ведення бойових дій з застосуванням робототехнічних комплексів (РТК) військового призначення становиться невід’ємною умовою реформування збройних сил.

За поглядами військового керівництва НАТО роботизація сухопутної техніки розглядається як магістральний напрямок розвитку засобів збройної боротьби. Високий рівень оснащення збройних сил роботизованими засобами забезпечує можливість ведення ними сучасних мережецентричних війн на основі групового застосування РТК.

За останні 10 років в області військової робототехніки виникли кардинальні зміни, що пов’язані, насамперед, з масовим виробництвом та випробовуванням у реальних умовах бойових та підтримуючих РТК.

Наприклад, у 2006 р. при проведенні бойових дій в Іраку загальна чисельність роботизованих комплексів, що виконували завдання інженерної підтримки коаліційних сил склала біля 4000 од. Вони приймали участь у виконанні більше чим 30000 бойових завдань, знешкодив біля 11100 вибухонебезпечних предметів. Біля 400 роботизованих комплексів було знищено у бойових діях. При цьому їх застосування дозволило значно знизити втрати у саперних підрозділах ЗС США. На даний час для забезпечення ведення бойових дій ЗС США біля 6000 наземних РТК перебуває у готовності до застосування.

Досить суттєві зміни трапились у фундаментальних та технологічних областях, що забезпечують розвиток військової робототехніки США, Ізраїлю, Китаю,

Туреччини і навіть Росії. Ще недавно здавалася далекою перспективою автоматизація руху роботів в умовах завчасно невідомої пересічної місцевості яка впритул підійшла до практичного здійснення. Значний прогрес досягнуто і в області інтелектуалізації процесів прийняття рішення в ході бойової роботи і групового керування РТК.

Змінилась і психологічна уява роботів військового призначення, у тому числі серед командирів молодшої і середньої ланки, які відчули реальну користь від РТК в ході бойових дій.

Планами МО США передбачено створення та впровадження у війська до кінця 2034 року більше 170 типів наземних роботів. Їх розробка буде здійснюватися в рамках нової програми “Модернізація бойових бригадних груп” (Army Brigade Combat Team Modernization). При цьому середньорічний обсяг фінансування науково-конструкторських робіт та закупівлі наземних роботів в рамках даної програми буде складати порядку \$1,3-1,5 млрд.

У бойових підрозділах (на рівні бригади) провідних країн світу планується застосування чотирьох типів безекіпажних наземних машин:

– бойові безекіпажні наземні машини (ARV), що оснащені засобами розвідки та ураження цілей (оціночно 5-6 т бойова роботехнічна машина);

– багатоцільові безекіпажні наземні машини забезпечення бойових дій тактичних підрозділів (ARV-A (L)), оціночно 2-2,5-т багатоцільове шасі);

– портативні безекіпажні наземні машини (SUGV) підтримки бойових дій військовослужбовця (підрозділу) в населених пунктах (оціночно переносний мобільний робот вагою 10-15 кг);

– безекіпажні наземні машини загального та спеціального призначення різної вагової категорії.

Згідно дослідження світових військових експертів насичення збройних сил наземними робототехнічними комплексами різного призначення не менше як на 30% від загальної кількості бойової техніки, приведе до суттєвого підвищення бойових можливостей підрозділів (частин) при одночасному скороченні чисельності військовослужбовців і техніки, а також дозволить суттєво знизити втрати особового складу.

Досвід застосування РТК в останніх збройних конфліктах показав необхідність подальшого удосконалення роботів військового призначення: розширення розвідувальних можливостей, збільшення дальності дії та часу автономної роботи (до доби), підвищення ударного потенціалу, захищеності каналів зв’язку (управління) та технічного зору, вирішення проблем аналізу ситуацій, розпізнавання за принципом “свій – чужий”, забезпеченні уніфікації підсистем РТК.

УДК 338.001.36

Ковальчук О.О., курсант Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка, **Остапенко О.П.**, к.е.н., доцент кафедри фінансового забезпечення військ Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка, , підполковник

ОРГАНІЗАЦІЯ ХАРЧУВАННЯ ОСОБОВОГО СКЛАДУ З ЗАЛУЧЕННЯМ СУБ’ЄКТІВ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Сучасний стан розвитку Збройних Сил України потребує постійної уваги до логістики в цілому і до продовольчої служби зокрема, проведення політики,

спрямованої на створення сприятливих умов для її стабільного та ефективного функціонування. Ця потреба обумовлюється тим, що логістичне забезпечення є однією з найважливіших і невід'ємних структур функціонування Збройних Сил, і є одним з основних чинників їх діяльності. Адже через неї здійснюється процес акумуляції всіх ресурсів необхідних для забезпечення функціонування військ.

Контроль за якістю послуг із харчування особового складу Збройних Сил здійснюють служба безпечності харчових продуктів та ветеринарії Міноборони, санітарно-епідеміологічна служба Міноборони та їхні територіальні органи.

Слово “аутсорсинг” англійського походження, походить від злиття двох слів: out “зовнішній” і source “джерело”. Таким чином, аутсорсинг – це, кажучи простими словами, процес передачі компанією частини виробничих або бізнес-процесів іншій компанії, яка є експертом в цій галузі. Делегуючи процеси, що не відносяться до основного виробництва, але є стратегічно важливими для аутсорсера (компанії, що бере “чужі” функції на себе), компанія здійснює взаємовигідний обмін. Варто розрізнити поняття разової підтримки і аутсорсингу. Разова підтримка має епізодичний характер, а з компанією-аутсорсером укладається договір на надання аутсорсингових послуг на певний інтервал часу.

Щодо правової природи договору аутсорсингу, то на практиці укладають один змішаний цивільно-правовий договір. Згідно з ч. 2 ст. 628 Цивільного кодексу України сторони мають право укласти договір, в якому містяться елементи різних договорів (змішаний договір). До відносин сторін у змішаному договорі застосовуються у відповідних частинах положення актів цивільного законодавства про договори, елементи яких містяться у змішаному договорі, якщо інше не встановлено договором або не впливає із суті змішаного договору.

Контроль здійснюється без попередження виконавця під час надання послугі з харчування за обов'язкової присутності уповноваженого представника виконавця та представника військової частини. Контроль здійснюється із застосуванням актів контролю тільки з питань, що визначені Міноборони в акті контролю. Перевіряти інші питання забороняється.

Поставка продовольства здійснюється компанією, підприємством або фірмою за всім асортиментом продовольства до військової частини.

Організація харчування особового складу з залученням суб'єктів підприємницької діяльності полягає в тому, що в умовах, коли кризові явища накладаються на непрості процеси скорочення армії, час знаходження найбільш оптимальних рішень є визначальним. Тому звернення до аутсорсингу і передача неосновних напрямів виробничої діяльності (бізнесу) професійним організаціям, для яких ці види діяльності є профільними, можна вважати найбільш вдалим рішенням.

Військовослужбовці та інші категорії зараховуються на продовольче забезпечення наказом керівника органу, підрозділу, закладу.

Підставою для видання наказу про зарахування на продовольче забезпечення є атестат на продовольство, а також посвідчення про відрядження або відпускне посвідчення військовослужбовця.

Змінами до постанови Кабінет Міністрів зробив можливим з 2021 року харчування як за каталогом, так і за аутсорсом. Першою системою вже користуються 29,6% військових частин ЗСУ, другою – 69,1%. Якщо ж говорити про кількість особового складу, яка використовуватиме різні типи харчування, то за каталогом – це 70,4% військовослужбовців, а за допомогою фірм аутсорсерів – 29,6%.

Виділений Міністерству оборони фінансовий ресурс у 2020 р. за

функціональним призначенням був розподілений так: інфраструктура – 6 554,0 млн грн (на 18 % більше, ніж у 2019 р.).

Виділений фінансовий ресурс забезпечив задоволення основних та першочергових потреб Збройних Сил, а саме: утримання Збройних Сил на належному рівні в частині харчування. За напрямом продовольчого забезпечення протягом звітнього періоду виконано такі заходи: протягом 2019 року – переведено 56 військових частин на харчування з використанням Каталогу продуктів; закуплено холодильні лари для забезпечення військових частин, що беруть участь в ООС, на суму 1199,52 тис. грн; проведено заходи газациї (фумігації), дезінсекції, дератизації сховищ з продовольством в об'єднаних центрах забезпечення на суму 575,1 тис. грн; закуплено технологічного та холодильного обладнання для військових частин на суму 361,9 млн грн, а також запасних частин до них на загальну суму 684,34 тис. грн; поставлено до військових частин 35,7 т добових польових наборів продуктів; закуплено миючих засобів на загальну суму 269,2 тис. грн; забезпечено військові частини питною бутильованою водою на суму 95,5 тис. грн (23,9 тис. літрів); протягом 2020 року забезпечено безперервне харчування особового складу, а також виплату грошової компенсації за обіди військовослужбовцям військової служби за контрактом; переведено 33 військових частин на харчування з використанням Каталогу продуктів; забезпечено потребу військ у сухих пайках на 67%, що дозволило провести заходи відновлення боєздатності військ, створити резерв в ООС, а також для виконання завдань повсякденної діяльності; забезпеченої дальнімовим технологічним обладнанням на 90%.

УДК 621.391:004.896

Ковбасюк О.В., к.т.н, начальник науково-дослідного відділу Центрального науково-дослідного інституту озброєння і військової техніки Збройних Сил України, полковник, **Григоренко В.А.**, провідний науковий співробітник УкрНДІ спеціальної техніки та судових експертиз СБ України

ДОСВІД РОЗВИТКУ СФЕРИ КІБЕРЗАХИСТУ ФРАНЦІЇ

Кіберкомандування Міністерства збройних сил Франції продовжує залучати до співробітництва та фінансувати перспективні французькі “start-up”, які мають власні досягнення у сфері цифрових технологій, серед них компанія “Yogosha”, яка у січні 2020 року отримала інвестування близько 2 млн євро від “BNP Paribas Development” та партнерів.

Створена у 2015 році, “Yogosha” розробила платформу, яка допомагає компаніям виявляти та виправляти вразливі місця у своїх комп'ютерних системах, перш ніж кіберзлочинці скористаються ними.

21 січня 2020 року генеральний директор французького національного агенства з безпеки інформаційних систем (ANSSI) Г. Пупар оприлюднив “Маніфест з кібербезпеки” (Manifeste pour l'ANSSI), що визначає напрямки стратегічного розвитку кібербезпеки Франції на наступні 10 років, які стануть основою дорожньої карти з кібербезпеки.

Основні положення маніфесту:

- Франція повинна перетворитися на новатора цифрових трансформацій;
- зміцнити операційну ефективність в умовах глибоких змін кіберзагроз та викликів, зокрема їхнього масового поширення;

- розширити напрями навчання у сфері кібербезпеки;
- продовжити розвиток оперативної синергії з національними інституційними партнерами;
- підтримувати та розвивати структурування екосистеми кібербезпеки;
- підвищити спроможності у сфері кібербезпеки на національному рівні;
- посилити орієнтування на кінцевого споживача кіберпослуг;
- зміцнити кіберкультуру, посилити інноваційну кіберспроможність.

Головне управління внутрішньої безпеки (Direction generale de la securite interieure, DGSI) МВС Франції розпочало масштабну рекрутингову кампанію, у рамках якої передбачено набрати до 2024 року 1200 співробітників, здебільшого молоді, спеціальності яких максимально відповідатимуть сучасним загрозам і викликам. При цьому питання кібербезпеки та штучного інтелекту є головними сучасними кадровими пріоритетами спецслужби.

27 січня 2020 року рекрутери DGSI, як співорганізатори, взяли участь у міжнародному форумі з кібербезпеки (FIC), що відбувся у м. Лілль (Франція). Мета заходу – набір персоналу зі спеціалізацій, пов'язаних з кібербезпекою та штучним інтелектом. Технічний директор DGSI П. Гюно (Patrick Guyonneau) під час підготовки до форуму зазначив, що представники спецслужби працюватимуть зі всіма категоріями: компаніями, що представлені на форумі, їхніми співробітниками, а також відвідувачами, які працюють у сфері кібербезпеки, ІТ та штучного інтелекту.

Він наголосив, що сьогодні кіберзахист нації є одним з головних питань. DGSI займається найскладнішими випадками кібервтручання на національному рівні, до яких причетні іноземні держави та приватні кіберзлочинці. Першим завданням у цьому контексті є виявлення та визначення характеру кіберзлочину (кібернападу), встановлення наслідків та причетних (підозрюваних) до скоєного. Крім того, DGSI виконує наглядові та слідчі функції, а також безпосередньо співпрацює з визначеними інституціями, установами, чутливими об'єктами держави за для запобігання кібервтручанням або зменшення негативних наслідків та розслідування таких фактів.

Актуальними сучасними спеціалізаціями у сфері кібербезпеки, штучного інтелекту та іншого на сьогодні є: аналітики, слідчі цифрового простору, аналітики у сфері кібербезпеки, інженери цифрового простору, аналітики великих масивів даних, або баз даних (“Big data” або “megadonnees”) тощо.

УДК (349 + 351.86) : 351

Ковжого С.О., к.х.н., доцент, доцент кафедри трудового права (циклова комісія з цивільної безпеки) Національного юридичного університету імені Ярослава Мудрого, лейтенант, **Карманний Є.В.**, к.т.н., доцент, доцент кафедри трудового права (циклова комісія з цивільної безпеки) Національного юридичного університету імені Ярослава Мудрого, підполковник, **Демиденко А.Г.**, студент магістратури факультету адвокатури Національного юридичного університету імені Ярослава Мудрого

УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПРАВОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАЛУЧЕННЯ ВІЙСЬКОВИХ ФОРМУВАНЬ ДЛЯ ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Традиція залучення військовослужбовців задля ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій в Україні існує ще з часів СРСР. З одного боку, наявність спеціальної техніки, іншого технічного оснащення та значної кількості особового

складу Збройних Сил дає підстави стверджувати, що їх використання може сприяти успішному подоланню наслідків та мінімізації негативного впливу надзвичайних ситуацій на людей та об'єкти інфраструктури. З іншого ж боку, залучення військовослужбовців без спеціальної підготовки до ліквідації наслідків різних видів надзвичайних ситуацій особового складу та відсутність чіткого законодавчого регулювання створюють на практиці низку проблем.

Можливість залучення Збройних Сил України (ЗСУ) до ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій передбачена ст. 28 Кодексу цивільного захисту України. Так, відповідно до ч.1 ст. 28 Кодексу цивільного захисту України для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій відповідно до закону можуть залучатися Збройні Сили України, інші військові формування та правоохоронні органи спеціального призначення. Згідно з ч. 2 ст. 28 Кодексу цивільного захисту України умови залучення ЗСУ визначаються відповідно до Конституції України, Законів України (ЗУ) “Про правовий режим надзвичайного стану”, “Про Збройні Сили України” та інших законів. Визначення ч.2 ст. 28 Кодексу цивільного захисту України і викликає найбільше питань.

Норми Конституції України безпосередньо не регламентують процедуру залучення ЗСУ до ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій. Відповідно до ст. 2 ЗУ “Про правовий режим надзвичайного стану” метою введення надзвичайного стану є усунення загрози та якнайшвидша ліквідація особливо тяжких надзвичайних ситуацій техногенного або природного характеру. Абзацом 2 статті 20 ЗУ “Про правовий режим надзвичайного стану” передбачається, що при запровадженні надзвичайного стану з підстав, зазначених у пункті 1 частини другої статті 4 цього закону, а саме в разі виникнення особливо тяжких надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру (стихійного лиха, катастроф, особливо великих пожеж, застосування засобів ураження, пандемій, епізоотій), коли надзвичайні ситуації ставлять під загрозу життя і здоров'я значних верств населення і потребують термінового проведення великих обсягів аварійно-рятувальних і відновлювальних робіт, відповідно до Указу Президента України про введення надзвичайного стану можуть залучатися до виконання цих робіт також військові частини ЗСУ. Абзацом 4 ст. 20 ЗУ “Про правовий режим надзвичайного стану” передбачено, що порядок взаємодії військових формувань, які залучаються до здійснення заходів надзвичайного стану, з міністерствами, іншими центральними органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування визначається Верховним Головнокомандувачем ЗСУ, яким відповідно до п. 17 ст. 106 Конституції України є Президент України.

Також, відповідними повноваженнями щодо ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій наділені Міністерство оборони України на підставі п.24 Постанови КМУ № 671 від 26.11.2014, якою затверджене Положення про Міністерство оборони України та п. 42 Указу Президента України, яким затверджене Положення про Генеральний штаб Збройних Сил України. Серед повноважень Генерального штабу ЗСУ передбачена організація залучення військових частин ЗСУ до ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій на об'єктах ЗСУ та до участі у здійсненні заходів в умовах надзвичайного стану в Україні або в окремих її місцевостях. З цього випливає, що військові частини ЗСУ можуть залучатися до ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій за двох умов: по-перше, виникнення надзвичайних ситуацій на об'єктах ЗСУ, по-друге, під час дії правового режиму надзвичайного стану. Проте, останні події, які охоплюються визначенням надзвичайної ситуації, як зокрема пожежі у Луганській області, паводки у Закарпатті не стали підставою для введення правового

режиму надзвичайного стану відповідно до вимог Конституції України та положень Закону України “Про правовий режим надзвичайного стану”, натомість окремі військові підрозділи ЗСУ було залучені до ліквідації наслідків цих надзвичайних ситуацій.

Окрім цього, існує проблема з дефініціями. Адже ст. 28 Кодексу цивільного захисту України передбачає можливість залучення військових частин ЗСУ для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, але тут відсутня чітка регламентована законом процедура використання підрозділів ЗСУ. І це слугує підставою для виникнення ситуацій, пов’язаних з порушенням чинного законодавства.

Отже, з метою удосконалення організаційно-правового забезпечення залучення військових формувань для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій і для забезпечення дії принципу правової визначеності, необхідним кроком було б розроблення і прийняття нормативного акта, який би чітко регламентував процедуру залучення військових частин ЗСУ, інших військових формувань до участі у ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій. У даному акті слід детально регламентувати умови за яких можливе залучення ЗСУ для ліквідації таких наслідків, осіб відповідальних за здійснення командування даними підрозділами, порядок взаємодії підрозділів ЗСУ з іншими суб’єктами, які приймають участь у ліквідації, а також узгодити положення новоприйнятого нормативно-правового акту з іншими нормативно-правовими актами, запровадити механізм відповідальності командирів у разі прийняття ними неправомірних рішень. Наявність такого нормативного акта мінімізувало б можливість не правового залучення військовослужбовців до участі у ситуаціях, які потребують спеціальної підготовки, а також посприяло б запобіганню випадків травматизму і загибелі особового складу ЗСУ.

UDC 355.59

Kovtun L., 6th year cadet of the Military Law Institute Yaroslav Mudryi National Law University, **Ignatieva A.**, candidate of pedagogical sciences, Associate professor of the department of general military disciplines of the Military Law Institute Yaroslav Mudryi National Law University

THE MAIN ASPECTS OF MODERNIZATION OF EQUIPMENT IN THE MILITARY SPHERE

Today we are witnessing an armed conflict taking place in the east of Ukraine. Our military formations are holding back and defeating the enemy with all their might. These victories would not have been without courageous warriors and, of course, without equipment. Trained people and good technique are two interrelated elements. Everyone in the world knows that a strong army is a guarantee of peace between neighbors and a bright future. Therefore, if we want to protect our sovereignty, our territorial integrity, we need to follow the latest military developments that will help us fight the enemy more effectively.

A military formation is a set of military units, organizations approved in the legislation of the state, have their own hierarchical structure, and also the main purpose of which is to protect the integrity of the state. The current state of affairs obliges Ukraine to improve approaches to the formation of the military-technical policy of the state, in particular, taking into account the urgent need to update the existing weapons and military equipment of the Armed Forces of Ukraine.

The upgrades of the equipment, which have been carried out for several years, have

partially improved the technical characteristics, but the increase in the combat capabilities of the equipment does not allow to fully meet the existing needs. In general, measures to update technology primarily depend on the introduction of new technologies and scientific developments. Therefore, it is necessary to adopt newer programs in the field of technical equipment. Namely, to develop programs of the main directions of development of armaments and military equipment for the long term, which in the long run will give us the opportunity to create a more powerful potential for creating a technical base for the Armed Forces of Ukraine. Also, in turn, we should not forget about the training base for young professionals studying in higher military institutions of Ukraine. Consider various aspects for the development of all types of troops. That is, to create the latest simulators of international standard, where future professionals will practice their skills. In turn, the state needs to allocate funds for development and defense. At the moment, we are faced with the fact that there were tragic cases when obsolete equipment failed during training and young cadets died. This was due to the fact that there was no control over the correct operation of equipment and the negligence of the management. To improve the characteristics of equipment may be influenced by the introduction of such technologies as: increasing the survivability of artillery barrels by cryogenic treatment (low temperatures for a long time); making a tank barrel using laser and heat treatment; creation of new armor-piercing projectiles (by making strong alloy cores based on tungsten); creation of cumulative elements of anti-tank missiles to destroy modern armored weapons; the manufacture of thermal imaging receivers, which are necessary for night vision devices, reconnaissance and weapon control.

Reservation of helicopter cabins for better protection of the crew would be a good development vector. And also to identify unmanned aerial vehicles would be in the case of an optical location system. It is necessary to design and manufacture X-band radars to detect moving objects.

Attention should be paid to ensuring the repair of anti-aircraft guided missiles for MANPADS and air defense systems, since there were cases when missiles returned to combat vehicles and caused dire consequences. In the field of the development of aerial reconnaissance in the Air Forces of the Armed Forces of Ukraine, a complex has been created to modernize such aircraft as the Su-24MR and An-30. These aircraft are equipped with modern systems and complexes of radio, radio engineering, optical and other types of communication with the characteristics that are used by modern armies of the world. At the moment, a good base of unmanned aerial devices has been developed, which helps to carry out reconnaissance activities.

In many countries of the world, military medicine is a top priority for the development of troops. Because the preservation of human life is the main goal. Therefore, it is necessary to introduce developments to determine the depth of the shock state of the wounded and injured. These can be portable electrocardiographic photometric software and hardware systems, the latest dressing bags, surgical napkins with a hemostatic drug.

So, during the independence of Ukraine, namely in the military sphere, we have gone through both decline and development. We have witnessed how negligent defense policy negatively impacts on our integrity, and most importantly, on the lives of our citizens. At the moment, we are observing the development of military formations according to NATO standards. And we believe, that the situation that has developed in eastern Ukraine will change and peace will come.

Коломійцев О.В., д.т.н., с.н.с., Заслужений винахідник України, співробітник Національного технічного університету “Харківський політехнічний інститут”,
Балабуха О.С., к.т.н., співробітник Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, **Кітов В.С.**, співробітник Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба

МЕТОДИКА ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ПОКАЗНИКА ЖИВУЧОСТІ БОЙОВИХ МАШИН МОБІЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ ОЗБРОЄННЯ

В доповіді запропоновано методику обґрунтування вибору показника живучості бойових машин (БМ) мобільного комплексу озброєння (МКО), в якій розглянуто сукупність БМ МКО, що складається з N однотипних рухомих БМ, що виконують загальне завдання, яке полягає у поразці найбільш важливих об’єктів (цілей) противника.

Відомо, що живучість БМ залежить від власних експлуатаційних параметрів БМ: швидкості пересування, часу на виконання поставленого бойового завдання, часу на відхід з-під можливого удару з боку противника і тощо, а також – від способів і особливостей дій з боку противника. Все це визначає живучість БМ в умовах, коли заздалегідь не можливо точно сказати яке з можливих значень прийме той або інший з перелічених вище параметрів (в умовах невизначеності). Врахування вказаних параметрів дає основу для визначення показника живучості БМ як ймовірності не поразки БМ на різних етапах виконання бойового завдання.

Одним з можливих варіантів протидії виконанню бойового завдання БМ може бути застосування противником розвідувально-ударного комплексу (РУК) певного типу, який може завдати удару по БМ засобами вогневого ураження (ЗВУ), що мають подібні характеристики. В такому випадку, прийнято допущення, що усі БМ, що входять у сукупність МКО, піддаватимуться однакової дії з боку противника. Тоді, результати застосування вогневих засобів РУК по БМ МКО вважаються рівноймовірними.

Отже, для обґрунтування вимог до експлуатаційних параметрів рухомості БМ, в умовах заданої цільової обстановки, у якості показника живучості БМ доцільно вибрати ймовірність її не поразки на різних етапах виконання бойового завдання. Ймовірність виконання бойового завдання залежить від величини показника живучості БМ, що пов’язано з необхідністю проведення декількох пусків ракет по об’єктах (цілях) противника.

Для обґрунтування вимог до експлуатаційних параметрів перспективних БМ МКО, що повинні забезпечити потрібний рівень живучості, необхідно враховувати тактико-технічні характеристики РУК противника по розвідці і поразці. До таких характеристик слід віднести:

- ширина смуги огляду (розвідки) апаратури розвідки;
- ймовірність розпізнавання (ідентифікації) виявленого об’єкту (цілі);
- інтенсивність ведення розвідки;
- час, що необхідний для розвідки усього району бойових дій;
- час, що необхідний РУК для обробки даних розвідки та видачі даних цільовказівки ЗВУ РУК;
- кругове ймовірне відхилення боєприпасів;
- величини зони ураження для одного боєприпасу.

Живучість БМ МКО залежить від її власних експлуатаційних параметрів, які впливають на час перебування БМ у тому, або іншому стані. Такими параметрами є:

- мінімально допустима швидкість руху БМ;
- допустимий час на підготовку і проведення пуску ракет;
- допустимий час на відхід БМ зі стартової позиції після проведення пуску ракет.

Запропоновано методику обґрунтування вибору показника живучості БМ МКО, яка заснована на проведенні оцінки живучості БМ на різних етапах виконання бойового завдання (врахуванні необхідного рівня живучості БМ, який залежить від поставленої перед БМ бойового завдання).

При цьому, в методиці не розглядаються рухомі агрегати, що виконують бойове завдання спільно з БМ (транспортно-заряджальні машини, підйомний кран і тощо). Оскільки, при виході з ладу (знищенні) БМ пропадає необхідність у цих агрегатах. Для ЗВУ противника, БМ з ракетами представляє ціль, яка повинна бути уражена у першу чергу.

УДК 725.38

Коломійцев О.В., д.т.н., с.н.с., Заслужений винахідник України, співробітник Національного технічного університету “Харківський політехнічний інститут”,
Споришев К.О., к.т.н., доцент, заступник начальника кафедри автобронетанкової техніки факультету логістики Національної академії Національної гвардії України, полковник,
Шубін О.Є., співробітник Національного технічного університету “Харківський політехнічний інститут”

ПРОБЛЕМИ ПАРКОВОК АВТОМОБІЛІВ У СУЧАСНИХ МЕГАПОЛІСАХ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

Постійне зростання кількості автомобілів призводить до дефіциту місця для їх зберігання у сучасному мегаполісі.

Територія сучасного мегаполісу має свої межі, в яких просто неможливо умістити необхідну кількість автомобілів (транспортних засобів) як особистого транспорту городян, так і приїжджих, що призводить до виникнення причини нестачі парковок.

До наслідків постійного зростання кількості автомобілів у сучасному мегаполісі можливо віднести наступні:

- зайняття автомобілями тротуари (пішохідні доріжки);
- звуження міських доріг (проїжджих частин) із-за низки припаркованих автомобілів;
- зіпсування газонів;
- забруднення навколишнього середовища і тощо.

Однією з головних причин появи пробок є припарковані уздовж доріг автомобілі, вони різко знижують пропускну спроможність трас мегаполісів.

Періодичність пробок в різних мегаполісах може мати свою специфіку. У середньостатистичному сучасному мегаполісі пробки свого піку можуть досягати у вівторок і середу. Найспокійніший буденний день – понеділок. Впродовж дня є дві години пік – уранці (з 8 до 11 годин) і увечері (з 17 до 20 годин). Взимку завантаженість вища, ніж влітку, а денний період, в який можна відносно спокійно пересуватися по мегаполісу, – коротше. У вихідні дні кількість пробок замала. Взимку “трафік вихідного дня” в два рази перевищує літній. Незважаючи на маленьку

завантаженість ночами і у вихідні, у цей час теж виникають пробки.

В той же час, в нашій країні, в умовах гострого дефіциту машиномест на зовнішньо вуличних стоянках, проїжджа частина доріг надає практично єдину можливість здійснити стоянку. Аналіз результатів досліджень, проведених на вулицях мегаполісів України, вказує на те, що проїжджу частину використовують близько 80 % усіх автомобілів (частково на проїжджій частині і тротуарі паркується близько 15 %, повністю на тротуарі 5 %), що паркуються. Причому, доля автомобілів, припаркованих з порушеннями правил дорожнього руху досягає близько 50 %.

У багатьох мегаполісах Європи автомобілізація складає близько 800 автомашин на 1000 чоловік. Для забезпечення європейських стандартів до 2025 року треба буде щорічно відбудовувати до 230 тисяч місць зберігання автомобілів, а також 170 тисяч парковочних місць, що у сумі складатиме приблизно 400 тисяч місць. Європейські столиці страждають від бурхливого зростання автотранспорту і, тому, розробили безліч варіантів для вирішення цієї проблеми.

Виходячи з вищевикладеного можна виділити наступні шляхи рішення проблеми парковок автомобілів у сучасних мегаполісах:

- будівництво багатоярусних і підземних паркінгів;
- створення перехоплюючих парковок для жителів передмістя;
- заборона на в'їзд до центру мегаполісу та інших територіальних обмежень;
- штрафні санкції;
- зелені парковки на спеціальних газонах;
- розвиток громадського транспорту – відкриття спецсмуг для автобусів-полоекспресів.

Одним з перспективних рішень проблеми паркінгу автомобілів – є будівництво розумних парковок. При цьому, навігація та контроль навантаженості паркувальних майданчиків розумних парковок – одна з ключових задач. Через пошук вільного місця парковка автомобіля може займати від 20 хв. (на майданчиках супермаркетів та торгових центрів) до декілька годин (на майданчиках мегаполісу).

Вирішити дану задачу можливо завдяки управлінню паркінгом за допомогою Інтернет речей та встановлення відповідного спеціального програмного забезпечення (СПЗ) на мобільні пристрої автовласників. Автоматичні пошук паркувального місця та парковку автомобіля з візуалізацією проїзду можливо здійснювати шляхом установки відповідних датчиків зайнятості паркувальних місць.

Однак, створення СПЗ для систем паркування автомобілів дозволить мати не тільки перевагу у ідентифікації автомобіля (транспортного засобу) в межах встановленого парковочного простору, обладнаного своєю системою, і тощо, але і недолік – неможливість використання даного СПЗ для паркування автомобілів у іншому мегаполісі із зовсім другою системою парковки.

В доповіді проведено аналіз рішень щодо створення відомих систем розумних парковок у сучасних мегаполісах, висвітлені їх переваги і недоліки. Відмічено, що такі системи в основному складається із: датчиків зайнятості парковочного місця автомобілем, СПЗ (управління, звіти і аналітика), програмного інтерфейсного API для інтеграції і додатки для мобільних пристроїв автовласників.

За результатами проведеного аналізу розроблені і представлені пропозиції щодо написання і автоматизації тестів на мові C# з метою покращення якості СПЗ для уніфікованого API, що дозволить об'єднати різнотипні провайдери сервісу паркування у один єдиний додаток.

ОСНОВНІ ТА ЧАСТКОВІ ВИМОГИ ДО ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ

Електротехнічні засоби призначені для живлення електричною енергією стаціонарних та пересувних військових об'єктів різного призначення. До них відносяться електроагрегати і електростанції.

Електроагрегати призначені для живлення електричною енергією пересувних і стаціонарних об'єктів військового призначення. До них відносяться електроагрегати постійного струму, перемінного однофазного струму і перемінного трьохфазного струму.

Електростанції призначені для живлення електричною енергією електродвигунів силових агрегатів, освітлювальних мереж та під час заряджання акумуляторів. До них відносяться силові, освітлювальні і зарядні електростанції.

Загальні вимоги:

а) електротехнічні засоби повинні забезпечувати надійну роботу у любых реальних умовах експлуатації з номінальними параметрами без проведення додаткових регулювань і обслуговування у встановлені терміни;

б) електротехнічні засоби повинні бути пристосовані для транспортування усіма засобами рухомості. Їх конструкція повинна мати пристрої для швидкого і надійного кріплення на транспортному засобі;

в) електротехнічні засоби, які призначені для монтажу на засобах рухомості, повинні бути пристосовані для експлуатації в уніфікованих кузовах-фургонах, в металевих капотах і під тентами;

г) електротехнічні засоби повинні мати:

– захисні пристрої, що забезпечують безпеку персоналу від впливу електричного струму, від травм і опіків;

– протипожежні засоби;

– автоматизовану систему контролю якості електроенергії, що виробляється;

– автоматичне керування робочим режимом силової установки під час зміни навантаження споживачів електричної енергії;

– аварійну сигналізацію при порушенні нормального режиму роботи;

д) конструктивні елементи електроагрегатів і електростанцій повинні бути уніфіковані з комерційними зразками з метою забезпечення мінімальних витрат на виробництво, мобілізацію промисловості, експлуатацію і підготовку спеціалістів;

е) конструктивні рішення електротехнічних засобів повинні передбачати можливість застосування маскувальних покриттів з метою зменшення демаскувальних ознак (факторів).

Часткові вимоги:

а) електроагрегати:

– у якості первинних двигунів можуть використовуватись двигуни внутрішнього згорання і електрохімічні генератори;

– електроагрегати повинні бути максимально уніфіковані за типом і за розмірністю первинних двигунів, генераторів, за електричними схемами, схемами автоматики, за конструктивними рішеннями, приводами і органами керування;

– початкове збудження генераторів повинно здійснюватись без застосування сторонніх джерел електричної енергії і без перемикання у схемах електричних з'єднань;

– апаратура систем збудження і регулювання напруги генераторів повинна компонуватись у вигляді блоків. Система автоматичного регулювання напруги генераторів для стаціонарних об'єктів повинна допускати розміщення на стійках розподільних пристроїв;

– системи автоматизації і дистанційного керування електроагрегатів повинні включати пристрої і механізми контролю, керування, регулювання, захисту і сигналізації;

– системи автоматизації повинні бути максимально уніфіковані між собою за схемами і елементами автоматики та створюватись на основі надійних схем релейних і безконтактних елементів, у тому числі на інтегральних мікросхемах, що відповідають умовам застосування і відповідних переліку елементів, які допускаються до використання в засобах військової техніки.

Система автоматизації електроагрегатів повинна забезпечувати:

– аварійний захист при досягненні граничних значень параметрів робочого режиму;

– світлову і звукову сигналізацію про порушення режиму роботи;

– показання причин порушення режиму роботи;

– попереджувальну сигналізацію при зниженні опору ізоляції, під час зникнення оперативної напруги і під час виникнення пожежі;

– блокування автоматичного і дистанційного пуску електроагрегату під час його технічного обслуговування або ремонту;

– можливість підключення системи телемеханічного керування електроагрегатом;

– конструктивні виконання систем подачі палива і повітря, випуску відпрацьованих газів, змашування і охолодження повинні відповідати конкретним умовам застосування електроагрегату;

б) електростанції:

– в електростанціях повинні застосовуватись електроагрегати для пересувних об'єктів;

– електростанції, які монтуються в кузовах-фургонах повинні мати:

– пристрій, що виключає можливість світлового демаскування під час відкривання зовнішніх дверей відсіків;

– перегородки, що розділяють агрегатний відсік від відсіку керування;

– кондиціонер, систему опалення і вентиляції;

– систему освітлення і світломаскування;

– системи автоматичного керування і технічного діагностування;

3) електростанції двоагрегатного складу повинні мати наступні фідери:

– один фідер – на номінальну потужність;

– один фідер – для паралельної роботи;

– по одному фідеру для передавання 100% потужності – на кожний електроагрегат;

4) комплектація електростанцій повинна забезпечувати:

– вимоги до кожної, окремо взятої, властивості, що характеризує якість виробу;

– можливість експлуатації в любых реальних умовах цілодобово;

– можливість розгортання і згортання в установлені нормативами терміни;

5) для розгортання, згортання, технічного обслуговування і ремонту в польових умовах майна і комплектуючих електростанцій повинно бути передбачено:

- пристрої для забезпечення вводу в різноманітні типи споруд;
- пристрої для механізації згортання кабелю в бухти;
- монтажні скоби для кріплення кабельної мережі і споживачів електроенергії в різноманітних типах споруд;
- пристрої, інструмент і матеріали для обслуговування і ремонту кабелів;
- прилади діагностики електричних мереж;

в) зарядні електростанції:

1) джерелами електричної енергії в зарядних електростанціях є електроагрегати постійного і перемінного струму;

2) зарядно-розрядний пристрій повинен забезпечувати:

– контроль величини зарядного (розрядного) струму кожного зарядного (розрядного) ланцюга;

– автономні режими роботи кожного зарядного (розрядного) ланцюга;

– захист від зворотного струму і струму короткого замикання між ділянками ланцюга від затискачів для підключення джерела живлення до затискачів крайніх зарядних виводів;

– роздільне підключення акумуляторів як на заряд, так і на розряд з можливістю одночасного заряду акумуляторів в одній групі і розряду в іншій;

– можливість послідовного і паралельного з'єднання уніфікованих блоків між собою;

– безступеневе регулювання зарядного (розрядного) струму;

3) конструктивне рішення зарядно-розрядних пристроїв повинні передбачати наступні вимоги:

– недопустимість іскріння в усіх типах контактів електричного ланцюга;

– можливість підвищення зарядно-розрядного пристрою;

– забезпечення автоматизованого контролю за зарядом і розрядом акумуляторних батарей і відключення їх в кінці заряду або розряду;

4) комплектація електростанцій повинна забезпечувати:

– приготування електроліту і отримання дистильованої води і її зберігання;

– заливання електроліту в акумуляторні батареї;

– діагностування акумуляторних батарей;

– обслуговування і ремонт усіх типів штатних акумуляторних батарей.

Під час розробки сучасних і перспективних зразків електротехнічних засобів необхідно враховувати зростання вимог до показників надійності і економічності. Підвищення показників надійності повинно здійснюватись за рахунок збільшення ресурсу до капітального ремонту до 12000 годин, а показників економічності за рахунок зниження питомої витрати палива до 250г/кВт.год та переходу на дизельні, газотурбінні двигуни і електрохімічні генератори.

УДК 355.5:623.4

Колос Р.Л., к.і.н., доцент, заступник начальника кафедри тактики підрозділів бойового (оперативного) забезпечення Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, підполковник

НАПРЯМКИ УДОСКОНАЛЕННЯ ПІДГОТОВКИ САПЕРІВ

Для удосконалення практичної підготовки фахівців до дій з розмінування ділянок місцевості важливе значення відіграють зовнішні та внутрішні фактори системи підготовки саперів. Завдяки тому, що зовнішні фактори в більшій мірі носять об'єктивний характер, потрібно більшу увагу звернути на внутрішні, тобто ті, що пов'язані безпосередньо з освітнім процесом в межах вищого військового навчального закладу.

Система підготовки курсантів до дій з розмінування місцевості постійно зазнає змін та удосконалення. Одним з напрямків застосування активних методів навчання полягає у виконанні практичних робіт із застосування бойових вибухових речовин. На період підготовки фахівця з розмінування витрачається до 10 кг вибухових речовин, 5-6 електродетонаторів, до 15 м детонуючого шнура, 4-5 запалювальних трубок. Під час таких робіт відновлюються навички, формуються нові уміння та більш якісно засвоюються знання під час виконання робіт. Позитивні результати дає організація занять з часткою самостійної роботи курсантів в обсягах до 60%.

Великий позитивний ефект дає творче впровадження досвіду проведення ООС в систему підготовки курсантів, тобто: шляхом аналізу інформаційних матеріалів, що надходять від замовників та органів військового управління.

Важливим кроком у формуванні у майбутніх фахівців з розмінування формування професійних навичок виступає навчальний курс "Сапер (розмінування) L-1B". На групових та практичних заняттях здійснюється комплексне формування професійно важливих якостей саперів, які мають виключно прикладне спрямування. Позитивний вклад в підготовку вносять спеціалізовані навчальні аудиторії з ділянками різних типів ґрунтів. Під час заняття є можливість залучити курсантів до відпрацювання навчальних питань з елементами практичних дій на відповідному типі ґрунту. За потреби є можливість відтворити різні кліматичні ефекти, а саме: дощову погоду за рахунок системи розпилення води, яка змонтована під стелею, туману за рахунок застосування генератору пару, сильного вітру завдяки залученню осьового вентилятора, звукового фону майбутнього середовища робіт завдяки звуковій системі. Кожен майданчик має ширину п'ять метрів та довжину десять метрів. Такі розміри дозволяють керівнику заняття разом з помічником керівника потоковим методом залучити всіх курсантів до виконання окремих операцій та контролювати їх дії для своєчасного корегування операцій в разі неточного виконання.

Для тренування діям в складі груп розмінування доцільно застосовувати спеціально обладнане навчальне місце "стежка сапера", ділянка місцевості, на якій заздалегідь встановлені мінно-вибухові засоби, які застосовувались у Другій Світовій Війні та на сході України. Також розташовуються пастки з саморобними та промисловими замкачами різноманітних принципів дії. Навчальна група до 10 курсантів під час пересування має стикатися з різноманітними перешкодами та приймати рішення щодо подолання перепон. При здійсненні хибної операції одним військовослужбовцем або групою передбачається спрацювання сигнальних засобів (світлові та звукові), що є сигналом до повторних дій та вироблення вірних навичок та вмій.

Основними елементами "стежки сапера" є майданчики для відпрацювання нормативів з застосуванням міношукачів на ділянках з різним типом ґрунту (пісок, щебінь, каміння, мінералізований ґрунт, чорнозем, чагарники, лісиста місцевість тощо). На майданчику мінування лісної стежки розташовують замкачі з дрововими датчиками цілі, рибальськими гачками, у вигляді павутини, керовані по дротах макети мінно-вибухових засобів. На шляху руху групи знаходиться дорожня споруда

у вигляді водопропускної труби з встановленим макетом керованого фугасу. З дороги ті, хто навчається, мають переміститися до майданчика з замінованим зруйнованим кварталом населеного пункту. Наступним елементом стежки є майданчик з замінованою технікою військового та народногосподарського призначення, де відпрацьовуються дії з перевірки та знешкодження (знищення) вибухонебезпечних предметів. На майданчику по подоланню мінованого лісного завалу закріплюються вміння тих, хто навчається застосовувати міношукачі, подовжені заряди вибухової речовини, бензопили, лебідки для розтягування дерев та бульдозерне обладнання інженерних машин. В завершенні стежки розташовують майданчик з встановлення мінних полів (протитанкових та протипіхотних) як в керованому варіанті, так і в некерованому з різних типів мін.

В разі хибних дій мають спрацьовувати сигнальні електричні засоби (світлові та звукові), які ініціюються автоматично або за командою інструктора. Після чого той, хто діяв хибно, видаляється за межі ділянки виконання робіт та не приймає участь у подальшій роботі.

Типовим спорядженням кожного військовослужбовця в групі повинно бути: міношукачі (металодетектори) та щупи, прапорці для позначення мін, кішка, комплекти №75, №77, комплект індивідуального захисту, мала піхотна лопата, зброя, протигаз та радіостанція.

Після залучення всіх груп до проходження стежки відбувається її оновлення за рахунок переміщення місця розташування окремих елементів або доповнення новими елементами, з якими стикаються наші військовослужбовці на сході України.

Отже, запровадження нових підходів практичного спрямування в підготовці саперів з врахування загальновідомих закономірностей організації освітнього процесу в поєднанні з активними методами підготовки, основу яких складають практичні дії в умовах максимально наближених до бойових, а також застосування новітніх засобів розвідки та розмінування дає можливість сформулювати професійно важливі якості майбутніх фахівців.

УДК623.6

Колос Р.Л., к.і.н., доцент, заступник начальника кафедри тактики підрозділів бойового (оперативного) забезпечення Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, підполковник, **Іванський В.М.**, старший викладач кафедри тактики підрозділів бойового (оперативного) забезпечення Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, підполковник, **Кирильчук В.Ю.**, викладач кафедри тактики підрозділів бойового (оперативного) забезпечення Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, майор

СУЧАСНІ МОБІЛЬНІ СИСТЕМИ ПОШУКУ ТА ВИЯВЛЕННЯ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ

Сучасне ведення бойових дій характеризується інтенсивним застосуванням мінно-вибухової зброї різного типу. Застосування даної зброї обмежує мобільність підрозділі в ході виконання завдань, а також зберігає постійну небезпеку життєдіяльності цивільного населення, яка не зникає після завершення активної фази бойових дій. Для безпечного функціонування підрозділів в районі з міною небезпекою необхідно постійно застосовувати засоби пошуку та виявлення

вибухонебезпечних предметі, що постійно вдосконалюються. Прослідковується тенденція швидкої еволюції засобів розвідки від окремого індукційного міношукача до автономного мобільного комплексу.

Одним з передових зразків мобільної дистанційної системи виявлення та пошуку ВВП є розробка фірми Jaucog – дистанційна система (до 30 м) виявлення мін в різних корпусах, встановлених як на поверхні, так і заглиблених в ґрунт. Апаратний комплекс розміщується на шасі автомобіля і являє собою підповерхневий радар зі східчасто змінюється частотою сигналу. Антенний пристрій було виконано у вигляді трьох рупорних антен. Комплекс використовує безперервний сигнал з східчасто змінною частотою в діапазоні від 0,5 до 4,0 ГГц. Такий розкид зондуючих частот дозволяє визначати різні типи використовуваних хв і проводити їх ідентифікацію.

Аналогічні дослідження проводяться в German Aerospace Centre. Принцип реалізації комплексу схожий з запатентованим методом від компанії Jaucog. Підповерхневий радар складається з двох випромінювачів і чотирьох прийомних антен. Передавачі використовують постійний випромінюється сигнал, поступово змінюється в діапазоні від 500 МГц до 3 ГГц.

Одними з перспективних є роботи по створенню комбінованого датчика, що складається з сейсмоакустичного каналу і підповерхневого радіолокатора, призначеного для виявлення заглиблених об'єктів пошуку. Повітряний акустичний випромінювач викликає вібрації (сейсмічні хвилі) в ґрунті, які реєструються за допомогою лазерного доплерівського віброметра. Проведені дослідження в цій області показали, що рівень коливань ґрунту над міною, буде відрізнятися від решти поверхні ґрунту.

Використання підповерхневого радіолокатора забезпечує додаткову інформацію в порівнянні з лазерними методами, це дозволяє збільшити ймовірність виявлення і знизити рівень помилкових небезпек, одночасно виключаючи залежність пошукового обладнання від кліматичних умов і стану підстильної поверхні.

Проект ILDP (Improved Landmine Detection Project) – являє собою безпілотний транспортний засіб, з розміщеними на ньому різними датчиками для виявлення мін як в металевих корпусах, так і пластмасових. Даний транспортний засіб управляється дистанційно оператором. Виробник Computing Devices має намір використовувати датчики виявлення чотирьох типів: електромагнітні, телевізійні, підповерхневі радіолокаційні та активації тепловими нейтронами. Електромагнітний датчик системи містить лінійну решітку котушок. Транспорт-носій переміщається зі швидкістю до 10 км/год і обстежує смугу шириною 2-6 м на висоті 0,1 м, що говорить про приналежність такого виду сенсора до георадара. Подивись антен забезпечує огибание профілю ґрунту і забезпечує необхідну відстань до поверхні. Додатково застосовується телевізійний датчик, для обстеження поверхні в інфрачервоному спектрі.

Як підповерхневий радіолокатор передбачається використовувати РЛС EL / M-2190 фірми EltaElectronicsIndustries (Ізраїль). За своїми тактико-технічними характеристиками дана РЛС дозволяє виявляти навіть неметалеві міни на глибині до 30 см. У 1992 р ряду компаній були представлені технічні завдання на розробку пошукових датчиків і антенних систем. Міношукач повинен виявляти не менше 92% металевих хв, 80% неметалічних протитанкових мін і 50% неметалічних протипіхотних мін. Комплексне використання різних типів пошукових модулів в перспективі може підвищити ці показники до 98-100%, 95-100% і 70% відповідно.

За підтримки DARPA фірма SAIC Radiation Technologies розробила

роботизовану систему виявлення мін з використанням детектора розсіяних нейтронів. Детектор являє собою грати шириною 1,2 м з трьома датчиками SAIC, кожен з яких має джерело нейтронів масою 10 мг Californium-252. У процесі проведення випробувань детектор дозволив виявляти заглиблення пластикові міни на глибині 5 см при швидкості руху носія до 1,6 км/год.

Система швидкого розмінування і нейтралізації (Rapid Route and Area Mine Neutralisation System – RRAMNS) розробляється в інтересах австралійської армії, і будується так само за принципом комплексного застосування датчиків на різних фізичних принципах, що розробляються низкою комерційних компаній. Набір датчиків буде здатний виявляти міни з різними типами детонаторів, а також міни без металевих компонентів. Система буде оснащена пристроєм маркування і прив'язки до місцевості за допомогою GPS приймача.

Підсумовуючи все вищеперерахованого можна сказати, що основною тенденцією розвитку засобів пошуку та виявлення є поєднання між собою декількох параметрів пошуку з метою отримання більш достовірної інформації. Також важливу роль буде відігравати мобільність даного комплексу, адже від неї буде залежати швидкість виконання завдання та своєчасність прийняття оперативних рішень.

УДК 629.015.4

Комаров В.О., к.т.н., начальник відділу Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України, **Міграхович М.М.**, д.т.н., професор, провідний науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ КРИТЕРІЮ МІЦНОСТІ ЕЛЕМЕНТІВ КОНСТРУКЦІЇ ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТУ, ЩО ПОШКОДЖЕНІ

Відомо, що оцінка руйнування конструкції здійснюється з використанням ряду теорій міцності: найбільших нормальних напружень, максимальних відносних подовжень, найбільших дотичних напружень, повної потенційної енергії О.Мора, енергетичної теорії формозміни П.П.Баландіна, І.М. Миролубова, граничних опорів зрушенню і відриву Я.Б. Фрідмана і інші.

При аналізі кожної теорії за еквівалентне напруження використовується межа міцності конструкції при розтягуванні і стисненні.

Нормами міцності регламентуються характер та значення навантажень, що враховуються при розрахунках елементів конструкції літака на міцність самолетних конструкцій з запасом в межах 1,5-2.

У зв'язку з тим, що експлуатаційне навантаження не впливає на частоту власних коливань конструкції ЛА, визначимо запас за припустимою частотою власних коливань конструкції, щоб забезпечити відповідний коефіцієнт безпеки.

Оцінка міцності елементів конструкції літального апарату, що закріплені консольно, здійснена в програмному середовищі SimSolid з використанням енергетичної теорії міцності за критерієм максимального напруження Мізеса. Критерій Мізеса ґрунтується на теорії Мізеса-Хенкі, також відомої як енергетична теорія міцності або енергії формозміни або четверта теорія міцності. Авторами цієї теорії міцності є польський вчений Губер, який в 1904 році вперше її запропонував, але вона була не поширена, а німецький вчений Мізес, який запропонував цю ж теорію в 1911р. і

німецький вчений Генки, що обґрунтував її в 1921 році.

Авторами теорії висловлено припущення, що небезпечний стан матеріалу залежить не від величини деформацій або напружень в окремо, а від сукупності тих і інших – від величини питомої потенційної енергії або від чисельно їй рівної питомої роботи деформації.

Відповідно до цієї теорії причиною руйнування елементів, що зазнають складний напружений стан є повна питома потенційна енергія деформації для відновлення первісної форми і розмірів після зняття навантаження при зміні виду деформування, наприклад, при переході від пружного стану до пластичного.

Згідно з критерієм Мізеса межа міцності конструкції визначається порівнянням розрахункового еквівалентної напруги з межею тікучості. Цей критерій можна застосувати для більшості ізотропних матеріалів, що мають в'язкий характер руйнування.

Коефіцієнт запасу міцності обчислюється, як відношення меж тікучості або міцності до максимального еквівалентного напруження.

У більшості випадків, межа тікучості використовується в якості граничного напруження. Межа тікучості є властивістю матеріалу, що залежить від його температури. Справжня задана величина межі текучості повинна враховувати температуру матеріалу.

Розрахунок еквівалентних напружень консольної конструкції моделі крила з паливом і без палива для різних факторів впливу (місця, розміру пошкодження і навантаження) в середовищі SimSolid здійснюється в наступній послідовності:

- завантажуюмо твiрдотілну модель без пошкоджень з паливом;
- визначаємо характеристики матеріалу моделі крила і палива;
- консольно закріплюємо модель крила і палива;
- визначаємо навантаження на модель консолі крила;

– проводимо розрахунок напруження за Мізесом в моделі консолі крила і визначаємо максимальне значення еквівалентного напруження за Мізесом в моделі консолі крила;

– збільшуємо навантаження і проводимо дослідження до досягнення значення еквівалентного напруження за Мізесом, що є більш ніж межа довготривалості матеріалу моделі консолі крила та будуємо залежність еквівалентного напруження від навантаження;

– будуємо залежність еквівалентного напруження за Мізесом від навантаження для різного значення місця і розміру пошкодження моделі крила.

З використанням залежності еквівалентного напруження від навантаження і межі довготривалості матеріалу можливо отримати значення руйнівного навантаження для кожного варіанту пошкодження.

Аналіз залежності частоти власних коливань повномасштабної конструкції моделі крила від відповідного руйнівного навантаження дозволяє встановити відповідність зміни руйнівного навантаження в два рази (за Нормами міцності) зміні частоти власних коливань на 4% для даного типу конструкції.

Використовуючи залежність частоти власних коливань моделі конструкції крила без палива з пошкодженнями і залежності вливу об'єму палива на частоту власних коливань конструкції моделі крила можливо провісти оцінку вливу місця, розміру пошкодження і об'єму палива на частоту власних коливань конструкції.

Зазначена методика дозволяє проводити діагностику елементів конструкції літального апарату, що пошкоджені.

Комаров В.О., к.т.н., начальник відділу Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України, **Сендецький М.М.**, к.т.н., старший науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України

ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ НАДІЙНОСТІ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ НА ОСНОВІ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ

Проблема надійності літальних апаратів (ЛА) є ключовою з моменту виникнення авіації. Особливо роль надійності зросла в останні роки через створення і установку на літаки складних технічних систем. Тому ретельне опрацювання питань надійності на всіх етапах, починаючи від проектування і виробництва ЛА і закінчуючи випробуваннями і експлуатацією, стала абсолютно необхідною.

На всіх етапах важко переоцінити роль теорії надійності, що забезпечує обґрунтоване прийняття рішень в процесі забезпечення і підвищення надійності. Основним завданням математичної теорії надійності є створення математичних моделей, що за можливістю більш точно відображають процеси функціонування досліджуваних реальних технічних систем. Під математичною моделлю будемо розуміти систему математичних рівнянь і логічних правил, користуючись якими можна отримати залежність обраного критерію надійності від усього різноманіття факторів, що впливають на надійність. Дослідження цих математичних моделей дозволяє зробити конкретні рекомендації щодо підвищення надійності літального апарату.

Таким чином, для розв'язання завдань оцінювання надійності й прогнозування працездатності об'єкта техніки потрібно мати математичну модель, яку можна подати аналітичними виразами. Для отримання моделі потрібно провести випробування, обчислити статистичні оцінки та апроксимувати їх аналітичними функціями.

Під час виконання розрахунків надійності зразків авіаційної техніки працюють не з самим технічним виробом, наприклад, крилом літака, а з певним математичним об'єктом, що відображає найбільш істотні властивості реального виробу. Оскільки відмови техніки це випадкові події, що виникають унаслідок несприятливого розвитку випадкових явищ, математична модель надійності виробу має бути стохастичною, що відображає з достатньою точністю закономірності появи відмов у реальному виробі авіаційної техніки.

Природно, що та чи інша математична модель відображає ступінь пізнання технічної системи. Більш глибоке дослідження системи дозволяє будувати модель, яка більш відповідає реальній системі. Така модель виходить, як правило, більш складною. Але більш складна математична модель вимагає більш детальних вихідних даних, з одного боку, і більш тонких методів математичного дослідження – з іншого. І хоча, здавалося б, таке уточнення математичної моделі є бажаними і навіть необхідним для більш точного вивчення досліджуваного об'єкта, виникає далеко не просте запитання про доцільність точності математичної моделі досліджуваної системи.

Справа у тому, що завданням складання математичної моделі надійності є можливість визначення тих чи інших кількісних характеристик, що відображають якісну сторону функціонування реальної системи. Щоб отримати кількісні результати користуються вихідними даними, що одержуються експериментальним шляхом, не є,

в силу різних причин, досить достовірними. Крім того, якщо математична модель надійності складна, то доводиться вдаватися до різних обчислювальних методів, що призводить до неминучих похибок (наприклад, чисельні методи наближеного обчислення). Ці два фактори – недостовірність (або неточність) вихідних даних в похибки обчислювальних методів – можуть звести нанівець всі ті переваги, яких намагаються домогтися, створюючи дуже точну математичну модель. Іншими словами, сама ж по собі “чиста” модель надійності не є самоціллю: тому точність її повинна визначатися конкретними умовами (точністю вихідної інформації, потрібною точністю рішення і т.і.). Очевидно, що при допуску недостовірності в математичній моделі надійності, та ще приймаючи до уваги малу достовірність вихідних статистичних даних і, як наслідок, похибки в остаточних результатах, можуть виникнути сумніви в корисності розрахунків надійності. Тому дуже важливо зрозуміти, коли і для чого потрібні розрахунки надійності. Як слідство, коли виникає питання щодо порівняння різних можливих варіантів і виборі найкращих з них, то треба вибирати таку модель, яка дозволить перевірити правильність ухвалених рішень, знайти слабкі місця й виробити певні рекомендації з підвищення надійності зразків техніки на всіх етапах її розробки й експлуатації.

По-перше, розрахунки надійності функціонування таких складних технічних систем, який є ЛА в цілому і його складові елементи, наприклад, крило, приносять велику користь на різних етапах проектування ЛА, коли виникає питання про порівняння різних можливих варіантів і виборі найкращого з них, а на більш пізніх етапах дозволяють перевірити правильність прийнятих рішень, знайти слабкі місця і виробити певні рекомендації щодо підвищення надійності.

По-друге, розрахункові методи часто виявляються незамінними, а часом і єдино можливими як на етапі випробування ЛА, так і при необхідності діагностування його технічного стану. У цьому випадку одним з основних способів отримати оцінку показників надійності є розрахунковий або розрахунково-експериментальний метод.

І, нарешті, по-третє, розрахункові методи (з проведення профілактичного обслуговування по організації контролю справності авіаційної техніки) можуть забезпечити найбільш оптимальний режим експлуатації авіаційної техніки.

Слід особливо підкреслити, що з ускладненням авіаційної техніки використання математичних розрахункових методів буде більш ефективним на всіх етапах розробки і експлуатації.

УДК 371.693.4

Корнієнко О.С., начальник НДЛ Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, майор, **Гера В.Я.**, провідний науковий співробітник НДЛ Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, майор, **Каменцев С.Ю.**, старший науковий співробітник НДЛ Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, **Дзюба А.О.**, начальник факультету РВіА Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, полковник

НАЯВНА СИТУАЦІЯ ПО НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАСОБАХ ТА СПЕЦІАЛЬНИХ ТРЕНАЖЕРАХ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ

В умовах ведення бойових дій гостро стоїть питання фінансування бойової підготовки ЗС України та зменшення коштів на практичне виконання вправ. Сучасна

зброя, бойова техніка докорінно змінила характер загальновійськового бою і способи його ведення. Рішучість і висока маневреність бойових дій, швидка і різка зміна обстановки вимагають від особового складу підрозділів активних, сміливих та ініціативних дій, високої організованості і повного напруження моральних і фізичних сил для розгрому противника і досягнення перемоги. Тому на сучасному етапі в ЗС України, в практиці навчання усе більш широкого застосування повинні знаходити навчально-тренувальні засоби (НТЗ), що забезпечують підвищення якості бойової підготовки військових частин і підрозділів, скорочення часу на освоєння бойової техніки, економію її ресурсу, паливно-мастильних матеріалів і зниження аварійності через неправильну експлуатацію. Крім того, використання тільки полігонного обладнання, не дає можливості відтворити обстановку максимально наближену до бойової. Комп'ютерні мультимедійні системи сучасних тренажерів з цим завданням справляються в 4 рази краще.

Досвід створення тренажерів для сучасних армій провідних країн світу показує, що використання в системі бойової підготовки, для прикладу, тренажерів з водіння і вогневої підготовки дозволяє значно знизити вартість навчання і забезпечити збереження до 75% ресурсу військової техніки. Наприклад, щорічно економічний ефект від застосування тренажерів у СВ Бундесверу оцінюється в суму понад 45 мільйонів євро.

Незважаючи на високу необхідність в забезпеченні військових частин (навчальних закладів) сучасними НТЗ, наявність їх складає дуже малий відсоток. Значна частина наявних НТЗ як морально застаріла, так і відпрацювала свій ресурс. Тому стан укомплектованості СВ ЗС України НТЗ нового покоління вимагає бути кращим.

На погляд провідних спеціалістів головного розробника НТЗ для ЗС України Харківського конструкторського бюро машинобудування ім. О.О. Морозова, однією з основних проблем використання існуючих НТЗ та тих, які розробляються, є відсутність координації в розробках за напрямками родів військ. Досвід створення і впровадження НТЗ на внутрішньому і зовнішньому ринках довів, що провідна роль повинна відводитися сертифікованим підприємствам розробникам військової техніки, які можуть залучати до розробки і інші підприємства, що спеціалізуються на створенні складових частин.

Також, іншою проблемою є суттєве відставання в створенні сучасних методик навчання на НТЗ та оцінювання отриманих знань. Існуючі методики розраховані на навчання за допомогою застарілих тренажерних засобах. Вони не враховують можливостей сучасних комп'ютерних технологій, чим знижують їх ефективність. Без вирішення цієї проблеми не можна розраховувати на якісне і швидке оснащення військових частин, навчальних центрів і ВВНЗ сучасними засобами навчання.

Необхідність використання тренажерних засобів в процесі підготовки особового складу можна обумовити наступними показниками:

- можливістю роздрібнення складних елементів на прості дії для їх послідовного засвоєння з поступовим ускладненням умов тренування;

- можливістю негайної об'єктивної оцінки якості виконання прийомів, фіксації допущених помилок, одночасного показу вірних дій і повторення вправ до безпомилкового їх виконання;

- більш продуктивним використанням навчального часу, за рахунок скорочення переїздів на навчальні поля і відриву особового складу для підготовки матеріальної частини і маршрутів до занять і наступного відновлення навчально-матеріальної бази;

– повною безпекою навчання, що дозволяє розширити самостійність того, хто навчається, у його діях і рішеннях у критичних і аварійних ситуаціях, що не допускається на штатних бойових машинах;

– скороченням розходу ресурсів на відпрацювання техніки водіння, удосконалення навичок в діях при озброєнні, зменшенням напруженості експлуатації бойової техніки, скороченням кількості ушкоджень (поломок) і відповідно потреби в запасних частинах, пального та змащувальних матеріалів, зниження завантаження підрозділів для обслуговування і відновлення;

– створенням умов для масової підготовки і перепідготовки спеціалістів на нові і перспективні бойові машини.

Подальший розвиток перспективних тренажерних засобів та втілення їх в навчально-тренувальний процес надасть можливість вирішувати до 80% завдань бойової підготовки та значно підвищить якість навчально-тренувального процесу як однієї з її складових та ефективно готувати фахівців.

УДК 371.693.4

Корнієнко О.С., начальник НДЛ Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, майор, **Каменцев С.Ю.**, старший науковий співробітник НДЛ Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, **Сівак О.І.**, науковий співробітник НДЛ Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, майор, **Левкович П.В.**, викладач кафедри КтаПАР Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, майор

ПОКАЗНИКИ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ТРЕНАЖЕРНИХ КОМПЛЕКСІВ (НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ) ЗГІДНО ЗАДАНИХ КРИТЕРІЇВ

Підвищення кваліфікації операторів або тих хто навчається, які управляють тим або іншим об'єктом техніки, в сучасних умовах вимагає вдосконалення методичних і технічних засобів професійного відбору та підготовки особового складу, що використовуються в Збройних силах. Одним з найбільш ефективних засобів формування і розвитку знань і професійних навичок, необхідних операторам або тим, хто навчається в реальних умовах діяльності, є тренажери об'єктів або техніки. Тренажер в загальному вигляді являє собою модель реального об'єкта управління і умов його застосування, яка використовується з метою навчання.

Основними завданнями застосування тренажерів об'єктів або техніки в навчанні операторів або тих хто навчається є прищеплення певних знань, умінь і навичок, а також їх автоматизована або автоматична перевірка та оцінка їх дій. Незалежно від рівня кваліфікації основні вимоги до операторів і тих хто навчається полягають в наступному:

– вироблення навичок і умінь операторської роботи з обладнанням;

– вироблення навичок управління об'єктом технікою в умовах складної інформаційного середовища;

– вміння приймати рішення в процесі виконання вправи як в штатних, так і в позаштатних ситуаціях.

Таким чином, в даний час розробка методики оцінки ефективності тренажерів об'єктів та техніки є актуальною науковою задачею. В результаті аналізу існуючих методів оцінки ефективності застосування тренажерів об'єктів та техніки в

навчальному процесі можна зробити висновок, що ефективність тренажерів розглядується як функція їх якості і витрат на придбання та експлуатацію, при цьому якість оцінюється наступними характеристиками:

- номенклатурою навчальних завдань;
- точністю і ступенем деталізації функціональної або фізичної моделі імітованого об'єкта;
- якістю навчальної інформаційної моделі тренажера;
- якістю відтворення зовнішньої обстановки;
- якістю використовуваної математичної моделі руху об'єкта;
- гнучкістю управління використання;
- рівнем автоматизації, оцінки підготовленості тих хто навчається і управлінням процесом їх навчання;
- надійністю тренажера.

Вироблення навичок управління об'єктом або технікою є найважливішим завданням тренажерної підготовки, невід'ємною частиною такої підготовки є вправи, сценарії яких поєднують у собі функціональні можливості тренажера і методику, яка застосовується інструктором (викладачем) для вирішення поставлених в програмі навчання завдань.

Тренажер для підготовки операторів або тих хто навчається повинен бути ефективним не тільки з функціональної, але і з методологічної, ергономічної точки зору, тобто він повинен забезпечувати досягнення наступних приватних показників оцінки ефективності:

- узагальнений показник ефективності тренажера.
- комплексний показник технічного рівня виконання тренажера;
- комплексний показник навчальних можливостей тренажера;
- комплексний показник ергономічності тренажера;
- комплексний економічний показник;
- середній показник рівня стрес утворення

Перераховані критерії дозволяють оцінити ефективність підготовки операторів або тих хто навчається, а також порівняти тренажери і забезпечити оцінку динаміки їх розвитку.

Таким чином, ефективність тренажерів об'єктів та техніки в загальному вигляді можна представити наступною залежністю:

$$Q = \int (Q_{\text{трв}}, Q_{\text{нмт}}, Q_{\text{епт}}, Q_{\text{ерг}}, Q_{\text{стр}})$$

де Q – узагальнений показник ефективності; $Q_{\text{трв}}$ – комплексний показник технічного рівня виконання тренажера, що характеризує ступінь деталізації моделювання фізичних процесів і процедур, реалізованих в тренажері, ступінь відтворення зовнішньої середовища, а також ступінь відповідності поведінки і взаємодії динамічних об'єктів з середовищем; $Q_{\text{нмт}}$ – комплексний показник навчальних можливостей тренажера, показник характеризує відношення кількості розв'язуваних тренажером завдань до повного числа навчальних завдань відповідно до курсів, бойових статутів; $Q_{\text{ерг}}$ – комплексний показник ергономічності тренажера, що характеризує ступінь відповідності сприйняття інформаційного середовища, при виконанні вправи на тренажері. $Q_{\text{епт}}$ – комплексний економічний показник застосування тренажера, що характеризує ступінь зниження витрат на підготовку операторів (тих, хто навчається) з використанням тренажера в процесі підготовки.

$Q_{стр}$ – середній показник рівня стрес утворення, психофізичний стану людини під час використання навчального тренажеру, показник характеризує утворення стресу під час виконання завдання чи використання тренажеру.

Встановлено, що значення всіх показників ефективності змінюються в межах від 0 до 1. При цьому 0 – найгірша оцінка тренажера, а 1 – відповідно найкраща оцінка тренажера, яка є бажаною. Також при використанні графічного методу оцінки тренажеру оцінки масштабуються в межах від 1 до 5. При цьому 1 – найгірша оцінка тренажеру, а 5 – найкраща оцінка, яка є бажаною.

УДК 355.423:623.486

Корольов О.О., викладач Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, **Баранов А.М.**, к.т.н., старший викладач Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, підполковник, **Баранов Ю.М.**, старший викладач Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, підполковник, **Данилов Д.Д.**, викладач Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного

МОДЕЛЮВАННЯ ВІДНОВЛЕННЯ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ РЕГЕНЕРУЮЧИМИ ВИПАДКОВИМИ ПРОЦЕСАМИ З УРАХУВАННЯМ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ

Однією з головних умов успішного ведення бойових дій (БД) в сучасних умовах є підтримання визначеного рівня боєздатності військ (сил) за рівнем укомплектованості справною військовою технікою (ВТ). Проблема розробки, розвитку та підтримання справного технічного стану зразків ВТ Збройних Сил України в умовах ведення БД приділялась та приділяється значна увага.

Вихід з ладу зразків ВТ відбувається як від бойових пошкоджень так і через експлуатаційно-технічні несправності, як наслідок підвищеної інтенсивності експлуатації зразків в цих умовах. Проведений аналіз показав, що через збільшення частки виходу з ладу ВТ через експлуатаційно-технічні причини і бойові пошкодження, вже на другий – третій день ведення БД рівень укомплектованості справною ВТ може бути нижче допустимого.

Крім того слід зазначити, що завдання з технічного обслуговування (ТО) і відновлення ВТ в умовах ведення БД виконують штатні, або знов скомплектовані ремонтно-відновлювальні органи.

Саме вони є функціональною, технічною і технологічною складовою процесу управління технічним станом ВТ. Виходячи з цього завдання підтримання справного стану ВТ, а за необхідністю своєчасного її відновлення і управління технічним станом є досить актуальним питанням на сучасному етапі розвитку Збройних Сил України.

Моделюванню процесів технічного забезпечення бойового застосування зразків озброєння присвячена праця О.Сухіна, А.Косенка, в якій застосовано математичний апарат дискретних марківських процесів, але оцінка закономірності зміни ймовірності перебування в стані зразків “пошкоджений – невідновлений” (в процесі їх застосування за призначенням) показала, що в типових умовах, через бойові пошкодження, ця ймовірність, незважаючи на заходи, що приймаються, досягає рівня лише 0,5–0,7.

Оскільки ВТ відноситься до систем військового призначення, то в якості показника їх економічності доцільно обрати середні питомі витрати, що припадають

на одиницю часу перебування зразка ВТ в працездатному стані, а також витрати, що припадають на одиницю часу під час відновлення працездатності.

Під час опису процесу функціонування об'єкта, який досліджується, за допомогою регенеруючого випадкового процесу вираз для середніх питомих витрат можливо визначити як відношення середніх витрат на проведення відновлювальних робіт за період між точками регенерації процесу до середнього часу перебування об'єкта у працездатному стані.

За основу приймаємо об'єкт, що обслуговується із резервом часу, напрацювання до відмови якого випадкова величина, розподілена по довільному закону із математичним очікуванням.

В такому зразку передбачено проведення двох видів відновлювальних робіт: періодичного ТО із планово-попереджувальними заходами та аварійно-профілактичних. Тривалість ТО – випадкова величина із довільною функцією розподілу і кінцевим математичним очікуванням.

Таким чином, прийняття досить жорстких обмежень і припущень призводить до відхилень від практики і особливостей сучасних БД. Спроби наблизити моделі до реальних процесів і об'єктів, як правило, суттєво ускладнюють математичний апарат і призводять до отримання результатів, які не знаходять практичного застосування.

Водночас, під час експлуатації систем, що обслуговуються та за потреби відновлюються, велике значення має оцінка не тільки їх надійності, але й економічності. Тому, поряд із коефіцієнтами технічної готовності та технічного використання якість системи доцільно оцінювати показниками, які відображають вартісні втрати чи прибуток, отриманий під час експлуатації цих систем.

В сучасних умовах спроможності військ (сил) до виконання завдань за призначенням значною мірою залежить від їх рівня боєздатності за наявністю технічно справних зразків ВТ, які потребують відновлення під час ведення бойових дій. Це потребує від системи відновлення залучення значної кількості ресурсів, які необхідно використати для забезпечення працездатного стану ВТ.

Запропонований підхід до моделювання функціонування ВТ за допомогою випадкового регенеруючого процесу дозволяє здійснювати оцінку ефективності відновлення з урахуванням техніко-економічних показників, а саме питомих витрат, що припадають на одиницю часу відновлення працездатності зразка.

При цьому, за результатами відповідних розрахунків абсолютний приріст критерію оперативно-тактичної ефективності виконання окремих завдань зразками ВТ досягає 15%, що свідчить про доцільність урахування наведених техніко-економічних показників.

УДК 339.923

Корольов О.О., викладач Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВІТЧИЗНЯНОГО РАКЕТНОГО ОЗБРОЄННЯ

В певних проросійських політичних колах мають місце міркування, що Україні нема сенсу займатися розбудовою ракетного щита. Очевидно, що таке враження хибне, що особливого вибору у нас наразі нема. Авіація в неналежному стані. Літаки радянського виробництва, за свідченням компетентних осіб та організацій, почнуть

масово виходити з ладу вже у 2025-2030 роках, а ще пізніше їхня експлуатація стане просто небезпечною. Крім того, через моральне старіння озброєння літальних апаратів, системи пошуку та знищення цілей, захисту, тощо, ефективність наших літаків падає на очах. В Україні розробляється кілька проектів штурмовиків поля бою. Бомбардувальна авіація для стратегічних бомбардувань для України наразі не під силу. Ровиток ракетного озброєння з урахуванням технологічних та технічних можливостей, значного досвіду України в ракетно-космічній галузі та авіабудуванні наразі надзвичайно потрібен державі. Основне стратегічне завдання розвитку ракетного озброєння – стримування агресії з боку Росії.

Напривеликий жаль, ниска підприємств галузі за відомих політичних та економічних причин, збанкрутувало. Наприклад, оснащення для виробництва Х-55 (стратегічна авіаційна крилата ракета для озброєння стратегічних бомбардувальників) знищено. Технологічні зв'язки порушено. Так Павлоградський хімічний завод, де виробляється ракетне паливо, через відсутність належного фінансування втрачає кваліфікованих робітників.

Коструктрське бюро (КБ) “Південне” – там вдалося не лише зберегти інфраструктуру та кваліфікований персонал, а й модернізувати деякі напрямки. В КБ збережена технологія та замкнутий цикл виготовлення ракет. Крім того запущено найпотужніший в Україні суперкомп'ютер, який використовується для розрахунку обтікання й теплових режимів швидкісних літальних апаратів.

Через проблеми з виготовленням ракетного палива як рідкого так і твердого в Україні, закупівлі його у інших державах через режим контролю ракетних технологій, наразі розглядається можливість розробки нових рецептур палива, у тому числі твердого, рідкого та желеподібного. Розглядається варіант розробки двигунів на інших фізичних принципах. Але дослідження коштують немало грошей і вимагають певного часу.

Шлях виробу (ракети) від проекту і прийняття до озброєння досить “тернистий”. Так Міністерств оборони формує оперативно-тактичні вимоги (ОТВ) до нового виробу. На основі ОТВ створюється тактико-технічне завдання (ТТЗ). Проблеми починаються під час узгодження вимог ТТЗ. Замовники висувують дещо завищені вимоги. Розробники посилаються на можливості власних підприємств, кадровий голод та імпорتنі обмеження в деталях та комплектуючих. При тому, кожна сторона намагається домогтися, щоб урахували саме її позицію. Після того, як замовники та розробники узгодять ТТЗ, починається розробка планів науково-дослідної роботи (НДР). Більшість розробок закінчуються саме на цьому етапі. Задоволені розробники отримують гроші, менш задоволене Міністерство оборони. Якщо проект проходить попередній етап, починається дослідно-конструкторська робота (ДКР). Далі, маємо на виході папери, вдарі летючі зразки. Вдалість зразків визначалась на наступних етапах: спочатку заводських, потім відомчих і в подальшому на державних випробуваннях. За результатами випробувань збирається комісія і новий виріб потрапляє спочатку у дослідну експлуатацію, а потім і в постійну. Така існуюча система надзвичайно недосконала і шкідлива, особливо під час війни. Процесу зміни такої системи, на мою думку, наразі немає.

Але разом з тим, крім цивільних ракетно-космічних комплексів, Дніпропетровське КБ успішно проводить ряд програм по створенню бойових ракетних комплексів (БРК). Сучасний БРК вітчизняного виробництва має замінити застарілий тактичний ракетний комплекс (ТРК) “Точка У”, а створення оперативно-тактичного ракетного комплексу значно підвищить обороноспроможність нашої

держави.

Основними напрямками роботи фахівців КБ “Південне”, є програми створення БРК “Сапсан” та “Грім-2”. КБ “Південне” проводить розробку проекту щодо створення вітчизняних крилатих ракет (КР), що є важливим кроком у розвитку сучасної ракетної зброї. Виробничі можливості ВПК дозволяють забезпечити виготовлення дозвукових та сверхзвукових (КР) та модернізувати заряди для українських реактивних систем залпового вогню. Ведуться проектні роботи щодо створення КР сімейства “Коршун”.

КБ “Південне” веде роботи по створенню декількох типів крилатих ракет. Найбільших результатів було досягнуто у створенні дозвукової крилатої ракети, з турбореактивним двигуном. Доведення цього типу КР до серійного зразка є найбільш реалістичним у короткостроковій перспективі. Створення двох інших типів КР надзвукової, та гіперзвукової – є більш наукоємним процесом і потребує більших фінансових та наукових ресурсів. Створення цих типів КР можна очікувати в перспективі. Особливо слід відзначити створення гіперзвукової КР. Така зброя, через здатність долати ППО противника має стратегічні переваги. А в поєднанні з дальністю 1000-1500 км, робить цей тип КР – стратегічною зброєю стримання.

UDC 34

Korolov S., candidate of historical sciences, Docent, head of the department of general military disciplines of the Military Law Institute Yaroslav Mudryi National Law University, colonel

FEATURES OF MORAL AND PSYCHOLOGICAL TRAINING IN THE ARMED FORCES OF THE UNITED STATES OF AMERICA

In a set of measures taken by the US state and military leadership to maintain the required level of combat readiness and combat capability of the armed forces, an important role belongs to the moral and psychological training of personnel composition. The tasks of moral and psychological training are consistent with the tasks of the armed forces, and are aimed at forming the necessary qualities in all categories of servicemen. The end result of this process is high moral and psychological resilience of servicemen, units, military units, and the United States Armed Forces as a whole. Structurally, moral and psychological stability, according to American military experts, includes the following elements: military discipline, fighting spirit, the will to win, self-control, feelings personal dignity, honesty, loyalty to military service, a sense of soldierly and officer honor and dignity. The moral and psychological training of personnel is based on the ideas of the American way of life, devotion to the national flag and the President of the United States, as well as adherence to the traditions of the armed forces, types and types of troops, services, associations, formations, military units. In the US military there is information-psychological influence and information-psychological struggle in the interests of achieving moral and psychological superiority over the enemy, which is a crucial prerequisite for achieving overall superiority over him.

The main conceptual document for the organization of psychological operations in almost all NATO countries is the US Army Field Charter FM 33-1 Psychological Operations. Information and psychological influence on the enemy have the formation of psychological operations of the armed forces.

The statute of AR 600-5 “Standards of Conduct” provides a set of traditions that

determine the moral, ethical and psychological aspects of the behavior of servicemen and the performance of their tasks:

- service to society – a serviceman is a “servant of society” in peacetime is constantly preparing to defend the state, and during the war directly involved in hostilities; fulfillment of the set tasks is a priority requirement for serviceman;

- management (command) – officers must be able to plan, put task, to ethically build relationships with subordinates, to be stabilizing part of the military team;

- loyalty – loyalty of servicemen from the president and commander to the recruit;

- discipline – based on the principle of one discipline for all categories of servicemen regardless of military rank and position;

- readiness reflects the constant availability of servicemen one of the highest traits to be always ready to perform combat missions, as well as a sharp change in the situation, responsibilities and tasks;

- interaction and mutual assistance the art of working together (activities) servicemen necessary to achieve the common goal;

- constant maintenance of the image of a decent person – compliance correctness, politeness in communication, prevention of vulgarity and rudeness;

- political non-interference – the US military performs military ensuring national policy regardless of the power of a particular political party, personal views and interests.

Thus, they have a demoralizing effect on the enemy and its population, while ensuring the information and psychological security of their troops. Information and psychological protection of their troops is a system of interconnected by goals, objectives, objects, place and time of information and psychological and operational and preventive actions, measures, conducted by commanders, staffs, bodies to work with personnel on a single plan to neutralize (mitigate the consequences) of psychological operations of the enemy, protect the morale of the population, the morale of the troops and create the necessary conditions for solving the tasks.

According to American experts, one of the main components of the system of moral and psychological influence in the US military is religious support, aimed at spiritual, ethical and moral support.

Thus, in the US military there is a clear system of structures moral and psychological influence and religious support of personnel, which includes personnel service, public relations, military-legal service and military priests, who act independently, but only in a coordinated, flexible and effective manner.

УДК 631.3.621

Королько С.В., к.т.н., доцент, доцент кафедри електромеханіки та електроніки Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, **Вальчук В.І.**, курсант Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного

ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ НАВЕДЕННЯ СТАНЦІЇ АРТИЛЕРІЙСЬКОЇ РОЗВІДКИ ЗА ДОПОМОГОЮ ДАВАЧІВ ХОЛЛА

Одним із напрямків забезпечення високої боєготовності Сухопутних військ України є підвищення шляхів використання потенційних можливостей військової техніки та озброєння на максимальному рівні. Це досягається шляхом створення нових зразків техніки та модернізацією і вдосконаленням існуючих технічних систем.

Модернізація військової техніки на сучасному етапі в основному пов'язана не з заміною чи модернізацією базових машин, шасі чи озброєння, а основана на підвищенні точності та надійності окремих її складових, зокрема заміни частини електричних чи електронних систем на більш сучасніші. Одними із таких систем, які потребують переоснащення та вдосконалення є системи радіолокаційної розвідки, зокрема СНАР-10.

Для забезпечення необхідної швидкості визначення координат рухомих цілей, зокрема в системах високоточних зразків озброєння таких як радіолокаційні станції, виникає необхідність застосовувати додаткові міри, а також зменшувати час до ведення розвідки. В процесі наведення антени з антенно-фідерним пристроєм на ціль башня в автоматичному режимі може повертатися в ліво або вправо від заданого дирекційного кута з великою похибкою, яка часто може перевищувати похибку наведення. Це пов'язано безпосередньо з механічними системами електроприводу. При цьому, для коректування дирекційного кута необхідно затратити більше часу. Це можна зробити шляхом коректування пультом управління двигуном при низьких обертах, або ручним режимом (рукояткою), а також використовувати давачі-сінсини та обертові трансформатори при точному наведенні на заданий кут. При цьому додатково затрачається час на наведення антени. Усунення цього недоліку можливе за допомогою застосування давачів Холла.

Для вдосконалення обертового механізму СНАР-10 пропонується установити давачі Холла на двигуні електропривода. При чому, змінюючи кількість давачів Холла на статорі приводу двигуна можна досягнути максимально точного кута повороту. Разом з тим, ступінь підвищення точності наведення буде обмежуватись мінімальною швидкістю обертання двигуна та похибками від редукторної системи.

Для вдосконалення роботи механізму руху та фіксації башні з допомогою давачів Холла пропонується використати декілька давачів, які будуть встановлені на статорі двигуна симетрично. На роторі пропонується встановити щілину з постійним магнітом, поле якого при обертанні валу двигуна буде фіксувати його положення. Сингали від давачів будуть подаватись на мікропроцесорну систему управління, обробляться і після підсилення поступати на блок управління двигуном. При цьому система буде працювати автоматично і вирішується задача підвищення точності наведення радіолокаційних станцій при менших затратах часу на виявлення цілі.

В результаті запропонованого механізму модернізації було проведено математичне моделювання та визначено оптимальні параметри роботи давача Холла та ЕРС в залежності від амплітуди імпульсних сигналів, густини магнітного потоку та відстані до джерела магнітної індукції.

УДК 621.391

Королюк Н.О., к.т.н., доцент, заступник начальника кафедри Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, підполковник, **Скоропанюк П.В.**, курсант Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, **Чуянов К.В.**, курсант Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, **Возіану І.В.**, курсант Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМАЛІЗОВАНОГО ОПИСУ ПРОЦЕСУ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПО УПРАВЛІННЮ ЛІТАЛЬНИМИ АПАРАТАМИ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕННОСТІ

Досвід локальних війн та конфліктів останнього десятиріччя свідчить, що угруповання сил та засобів повітряного нападу здатні виконувати як оперативнотактичні, так і стратегічні завдання. Це обумовлює підвищення значення боротьби у повітряному просторі для досягнення успіху не лише в окремих операціях збройних сил, але й у війні в цілому. Зростання ролі авіації у военній сфері підтверджується об'єктивними закономірностями, в основі яких лежить зростання обсягу завдань авіаційних угруповань в сучасних операціях (бойових діях).

Саме тому авіації належить особлива роль при охороні державного кордону в повітряному просторі. Розробка раціональних форм і методів управління винищувальною авіацією повинна попередити загрози і виклики.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проведений аналіз системи управління (СУ) авіацією країн НАТО показує, що на теперішній час автоматизація процесів управління в ній досягла 96-98%. Однак за поглядами провідних фахівців цих країн існуюча СУ має ряд недоліків, які значною мірою впливають на ефективність управління під час ведення бойових дій.

Забезпечення вимогам ефективності управління літаками досягається автоматизацією процесів прийняття рішень. Ефективне управління авіацією обґрунтовує доцільність модифікації спеціального програмного забезпечення АСУ на принципово нових основах. Зокрема, визначення параметрів запланованого впливу винищувачем по повітряних цілях обумовлюють автоматизацію цього процесу з урахуванням логіки процесу виробки рішення. Виробка єдиних правил визначення методу наведення та області можливих атак по повітряних цілях являється складною логіко-аналітичною задачею через: особливості реалізації методів наведення в конкретних умовах; необхідність забезпечення мінімального часу перехвату повітряної цілі; складності математичної формалізації задачі; неможливість встановлення точних кількісних залежностей між параметрами, що впливають на процес, що розглядається, та дослідження евристичного досвіду.

Управління винищувачами характеризується впливом великої кількості факторів і загальної тенденції до ускладнення обстановки, в якій приймаються рішення. Прийняття своєчасних і обґрунтованих рішень затрудняється великим об'ємом інформації, що обробляється.

Таким чином, динамічна зміна обстановки, жорсткі часові обмеження, значні об'єми, невизначеності і протиріччя інформації, що обробляється вимагає обґрунтованості і оперативності прийняття рішень по управлінню авіацією. Загальна проблема виробки і прийняття рішення з управління винищувальною авіацією в екстремальних ситуаціях свідчать про необхідність розробки нового формального апарату. Він повинен забезпечити представлення різної інформації для вирішення задачі управління винищувальною авіацією, узгодження в рамках єдиного формалізму. А механізм доступу до моделей повинен забезпечувати автоматизований пошук.

УДК 004.056.5:35.078.3

Королюк Н.О., к.т.н., доцент, заступник начальника кафедри Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, підполковник,
Чуянов К.В., курсант Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба

КОДУВАННЯ В СИСТЕМАХ ВІДЕОКОНФЕРЕНЦВ'ЯЗКУ

Аналіз останніх досліджень і публікацій свідчить про те, що на ефективність кодування в системах відеоконференцзв'язку впливають наступні фактори: коефіцієнт кореляції між сусідніми кадрами; ступінь стиснення двійкової маски диференційно-представленого кадру.

На сьогоднішній день розвиток обчислювальної техніки йде дуже швидкими темпами – постійно зростає частота і продуктивність процесорів, збільшуються обсяги пам'яті і прискорюється час доступу до неї. При такому бурхливому зростанні швидкостей різних пристроїв виникає проблема швидкості передачі даних. Це відбувається через те, що особливістю більшості типів даних є їх надлишковість.

При передачі та збереженні великих обсягів інформації надмірність відіграє негативну роль, оскільки вона не тільки призводить до збільшення часу передачі і функціональної надійності передачі інформації та її зберігання, а й до зростання сукупної вартості. У зв'язку з цим для забезпечення ефективності передачі великих обсягів інформації та зберігання широко використовуються різноманітні способи ущільнення.

Але також при ущільненні даних виникає ситуація, коли частина даних втрачається. Через це, способи ущільнення без втрат користуються популярністю та постійно розвиваються.

Особливо такі способи важливі під час ущільнення великих обсягів даних, коли постає необхідність зменшити розмір оригінальних даних, але при цьому мати змогу відновити ущільнені дані без втрати.

Тому актуальним постає питання розробки методу зменшення об'єму інформації з мінімальною втратою якості в системі відеоконференцзв'язку (ВКЗ), що дозволить вирішувати актуальну науково-прикладну проблему, пов'язану з ущільненням великих обсягів даних, коли постає необхідність зменшити розмір оригінальних даних, але при цьому мати змогу відновити ущільнені дані без втрати.

УДК 355.351.5

Корсунов С.І., старший викладач кафедри Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, **Оборонов М.І.**, старший викладач кафедри Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, підполковник, **Орехов С.В.**, к.т.н., доцент, доцент кафедри Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТИЛОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДРОЗДІЛІВ ПРОТИПОВІТРЯНОЇ ОБОРОНИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ПРИ ВИКОНАННІ ЗАВДАНЬ У ВІДРИВІ ВІД ОСНОВНИХ СИЛ

Досвід операції Об'єднаних сил на сході України, військові дії у Сирії, Іраку, Лівії, Афганістані, затяжний конфлікт між Вірменією й Азербайджаном, інших локальних війн і конфліктів останніх десятиліть підтвердили, що сучасні погляди на застосування збройних сил і дії правоохоронних органів значно змінились. Від зіткнень військових формувань оперативного (тактичного) масштабу, які мали місце у минулому столітті, перейшли до практичного застосування невеликих за чисельністю, добре озброєних різнорідних сил і засобів, що формуються для виконання бойового завдання, діють під єдиним командуванням у певному районі у визначений проміжок часу.

Автономні дії створених угруповань передбачають, як правило, активні форми

ведення бою, і можуть включати: здійснення частих переміщень, маневрів, рейдів із захопленням й утриманням ключових об'єктів (районів, ділянок місцевості, рубежів) та інше. Планування протиповітряної оборони (ППО) військ (об'єктів) в особливих умовах, повинне бути гнучким і враховувати ці особливості. Однією із важливих складових такого планування є організація всебічного забезпечення зенітних підрозділів. Враховуючи те, що війська, які вони прикривають, будуть діяти нестандартно, динамічно, раптово, часто у відриві від основних сил, без суцільної лінії фронту, організувати їх ППО, у класичному розумінні поняття, буде складно. Вона, у значній мірі, залежатиме від організації видів забезпечення, у першу чергу, бойового (розвідки, інженерного забезпечення, тактичного маскуванню, безпосередньої охорони та оборони), технічного і тилового забезпечення (забезпечення паливно-мастильними матеріалами (ПММ), речовим майном, ракетами, боєприпасами, продовольством, водою, тощо).

Бойовий статут військ ППО СВ вимагає організувати і здійснювати тилове забезпечення підрозділів ППО СВ у відповідності з завданнями, що вирішуються, побудовою їх бойового порядку та умовами обстановки. Особлива увага при цьому зосереджується на своєчасній організації і здійсненні заправки озброєння і військової техніки ПММ, харчування особового складу, лазне-прального обслуговування та підвезенні усіх видів матеріальних засобів.

Підрозділам ППО СВ, за таких умов, доведеться виконувати завдання не у складі штатних батареї, а окремими їх частинами (у складі взводів, відділень, обслуг, екіпажів), частіше у складі зведених підрозділів ППО (наприклад, маневрено-вогневих груп) і окремих бойових машин (установок).

Виконуючи статутні вимоги, слід створювати відповідні запаси матеріальних засобів, які утримувати в бойових та інших машинах, при озброєнні та особовому складі, у транспортних засобах підрозділів матеріально-технічного забезпечення. В залежності від обстановки за розпорядженням старшого начальника можуть створюватися додаткові запаси матеріальних засобів.

Забезпечення особового складу гарячою їжею вимагається організувати через продовольчий пункт, звичайно, тричі на добу. При неможливості організувати триразове приготування гарячої їжі з дозволу командира бригади (дивізіону) особовий склад забезпечується гарячою їжею двічі на добу, при цьому частина продовольчого пайка видається продуктами в сухому вигляді. Приготування, доставку і видачу підрозділам гарячої їжі організує начальник продовольчого пункту відповідно до вказівок заступника командира дивізіону з матеріально-технічного забезпечення, який визначає: на яку кількість особового складу, для яких підрозділів і до якого часу приготувати їжу, порядок доставки (видачі) її підрозділам. Харчування особового складу організується з розрахунком, щоб основний прийом їжі припадав на години спаду бойової напруги. Доставка їжі в підрозділи здійснюється висуванням засобів приготування їжі ближче до підрозділу в укриття, або виділенням від підрозділів для підносу їжі особовим складом. Постачання води від продовольчого пункту здійснюється, звичайно, одночасно з доставкою гарячої їжі. Забезпечення підрозділів водою для пиття і господарських потреб здійснюється з пункту водопостачання (водозабірний пункт) бригади. Використання води з інших джерел забороняється. Вода для приготування їжі в зонах зараження доставляється в герметичних ємностях.

Відсутність у зенітних підрозділах достатньої кількості власних сил і засобів для виконання цих завдань створить значні труднощі, які необхідно подолати у

найкоротші терміни. Можливими шляхами виходу з такої ситуації може бути створення в дивізіоні більшої кількості підрозділів забезпечення з відповідною технікою. А саме створення у кожній батареї господарчого відділення в складі шести чоловік з вантажним автомобілем, плитою польовою ПП-40, наметом УЗ-68 та ємностями для води.

Організація тилового забезпечення дій сил і засобів протиповітряної оборони у відриві від своїх підрозділів забезпечення та пунктів управління буде вимагати: ретельного відпрацювання цих питань заздалегідь; поглибленої організації взаємодії з підрозділом, які вони прикривають, по всіх питаннях спільних дій. Виходячи з цього, організації тилового забезпечення, ще на етапі з'ясування отриманого бойового завдання, слід приділити максимум уваги, прискіпливо деталізувати всі заходи, які потрібно виконати, конкретно визначити хто їх буде виконувати, в які терміни, за рахунок яких ресурсів, а також провести розрахунки і подати заявки по видах забезпечення.

У подальшому розробити та своєчасно довести до виконавців накази та розпорядження з організації заходів забезпечення, організувати практичну роботу командирів (начальників) усіх рівнів з підготовки визначених сил і засобів до виконання поставлених завдань.

УДК 621.3

Костина О.М., к.військ.н., доцент, провідний науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту озброєння і військової техніки Збройних Сил України, **Орел В.М.**, заступник начальника науково-дослідного відділу Центрального науково-дослідного інституту озброєння і військової техніки Збройних Сил України, полковник

ВПЛИВ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ НА РОЗВИТОК СУЧАСНОЇ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ДЛЯ ЗС УКРАЇНИ

Технологічна революція, що відбувається протягом останніх років, зумовлює кардинальні зміни в суспільстві: зароджуються нові культурні та економічні тенденції, нове виробництво, нові види соціальних комунікацій. Така сфера життя суспільства, як безпека та оборона, не могла залишитися поза впливом фактору розвитку новітніх технологій. Саме розвиток новітніх технологій, а також рівень знань про навколишній світ завжди йшли пліч-о-пліч з війною і безпосередньо впливали на її вигляд. Прискорення технічного прогресу ставило на службу війні все нові відкриття та винаходи.

Рівень захисту та безпеки громадян у перспективі, напряду пов'язаний з можливістю скласти прогноз на домінуючі технічні та технологічні тренди, оцінити їх вплив на майбутнє і на підставі цього розробити стратегію, яка дозволить перетворити виникаючі можливості на нові технології.

У воєнній сфері такі технології спрямовані на розширення здатності сил та засобів діяти в оперативній обстановці, що швидко змінюється. Військово-політичний блок НАТО, що об'єднує 30 країн-членів, приділяє велику увагу розробці і застосуванню передових технологій у сфері безпеки і оборони та прагне зберегти переваги в цій сфері шляхом застосування передових наукових знань, технологічних розробок та інновацій.

Сьогодні запровадження новітніх технологій у військовій сфері неможливо

уявити без використання комп'ютерної та іншої телекомунікаційної техніки, технологій штучного інтелекту, військової та медичної робототехніки, квантових та космічних технологій, 3D-друку та біотехнологій. І хоча всі вони вже використовуються у військових галузях та у сферах безпеки, але потребують подальшого вивчення та вдосконалення.

Аналіз глобальних технологічних трендів дозволяє науково обґрунтувати напрями наукових і технологічних досліджень у військовій сфері, при цьому моніторинг інновацій і нових технологій у військовій сфері є важливим для розуміння не тільки майбутніх війн, але й глобальної безпеки. Результати моніторингу дають уявлення про майбутні глобальні технологічні тренди для окремих видів збройних сил, а також дозволяють виокремити основні, найбільш перспективні напрями розвитку та подальшого впровадження нових технологій для побудови сучасних засобів для ЗС України.

УДК 621.436

Кравець А.М., к.т.н., доцент, завідувач науково-дослідної частини Українського державного університету залізничного транспорту, **Євтушенко А.В.**, к.т.н., доцент, доцент Українського державного університету залізничного транспорту, **Козар Л.М.**, к.т.н., доцент, доцент Українського державного університету залізничного транспорту

СИСТЕМА ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ПРОТИЗНОШУВАЛЬНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА ПІДВИЩЕНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

Противозношувальні властивості дизельного палива, є важливим фактором, який впливає на працездатність, як паливної апаратури так і дизельного двигуна в цілому, а відповідно і техніки, оснащеної цими двигунами, в тому числі і військової та спеціальної техніки, технічних засобів для виконання службово-бойових завдань. Рівень противозношувальних властивостей дизельного палива в першу чергу залежить від наявності в ньому механічних домішок (їх розмірів та кількості) і води. Раніше було запропоновано для зниження абразивної активності механічних домішок, що неминуче потрапляють у дизельне паливо, та видалення з нього води застосовувати гідродинамічне диспергування (див. “До питання про забезпечення працездатності паливної апаратури дизельних двигунів” тези доп. наук.-практ. конф. “Актуальні питання забезпечення службово-бойової діяльності військових формувань та правоохоронних органів” (Харків, 31 жовтня 2018 р.), Харків: НАНГУ, 2018. С. 83-84).

Для технічної реалізації процесу диспергування дизельного палива була запропонована конструкція системи, яка передбачає встановлення гідродинамічного диспергатора разом із технологічно необхідною апаратурою керування на технічному засобі із забезпеченням постійної неперервної обробки палива (див. “Технічна реалізація механічної обробки дизельного палива для зниження зношування паливної апаратури дизельних двигунів”, тези доповідей конференції “Службово-бойова діяльність Національної гвардії України: сучасний стан, проблеми та перспективи”, Секція 3. (Харків, 02 квітня 2020 р.), Харків: НАНГУ, 2020. С. 22-23). Однак в ході подальших досліджень з'ясувалося, що така конструкція системи диспергування не дозволяє досягти максимально можливої ефективності процесу, оскільки оброблене за допомогою гідродинамічного диспергатора дизельне паливо зливається знову в бак транспортного засобу звідки забирається системою живлення дизеля через головний паливопровід. А, як відомо, для досягнення високої ефективності диспергування

потрібно, щоб паливо пройшло через гідродинамічний диспергатор 14-16 разів при тиску 0,4 МПа. В запропонованій системі швидкість диспергування палива обмежена раціональними розмірами диспергатора, та можливостями енергосистеми транспортного засобу, що впливає на вибір насосів для роботи системи.

Для підвищення ефективності застосування гідродинамічного диспергування дизельного палива на борту технічного засобу запропоновано у вже відому конструкцію системи включити додатковий (проміжний) паливний бак малого об'єму (8...15 л), який поєднаний окремими магістралями із головним паливопроводом системи живлення дизельного двигуна та із забірним паливопроводом насоса системи диспергування. На вході у кожен з цих магістралей усередині додаткового бака встановити кулькові клапани гравітаційного типу із запірними кульками виконаними із матеріалу, який має густину менше ніж густина дизельного палива. Кулькові клапани призначені для запобігання потрапляння повітря у головний паливопровід дизеля та в систему диспергування в початковий період роботи системи поки додатковий бак не наповниться паливом.

Таким чином, в модернізованій системі диспергування дизельного палива насос, що приводиться в дію від електродвигуна, подаватиме паливо з головного паливного бака на механічну обробку до диспергатора. Тиск в системі підтримується на рівні 0,4 МПа. Після диспергування паливо поступатиме у додатковий паливний бак. Через кулькові клапани гравітаційного типу оброблене паливо поступатиме у головний паливопровід системи живлення двигуна. Кулькові клапани запобігають потраплянню у систему живлення двигуна та у систему диспергування повітря, в разі якщо додатковий бак не містить палива. При наповненні додаткового бака паливом клапани легко відкриваються і забезпечують подачу палива у напрямку системи живлення двигуна для подальшої подачі у циліндри або у систему диспергування на циклічну обробку.

Додатковий бак оснащується зливним паливопроводом для відводу з нього повітря при наповненні, та газів, що можуть утворюватися при диспергуванні. Також при наповненні додаткового бака через цей паливопровід у основний паливний бак транспортного засобу буде зливатися надлишок палива, для виключення можливості підвищення тиску у додатковому баці.

Така конструкція забезпечить постійну подачу в систему живлення дизельного двигуна палива, яке має високий ступінь диспергування (то б то пройшло необхідну кількість разів через гідродинамічний диспергатор), що дозволить використовувати систему диспергування дизельного палива із максимальною ефективністю, та знизити витрати енергії на реалізацію цього процесу.

УДК 528

Кравець Т.М., к.геогр.н., викладач кафедри комплексів та приладів артилерійської розвідки факультету ракетних військ і артилерії Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, лейтенант, **Полець О.П.**, старший викладач кафедри комплексів та приладів артилерійської розвідки факультету ракетних військ і артилерії Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, підполковник

ВИКОРИСТАННЯ НАЗЕМНИХ ОХОРОННИХ КАМЕР ЯК ЗАСОБУ РОЗВІДКИ ПРОТИВНИКА

Вже більше семи років російські окупаційні війська ведуть гібридну війну проти України. ЗС України постійно зустрічаються з фактами порушення противником досягнутих домовленостей щодо дотримання перемир'я, відведення важкого озброєння від лінії фронту, провокативних дій тощо. Зазначені факти потребують фіксації і документування. Неабияку ефективність для цього показала система моніторингу периметру наземними охоронними відеокамерами, які встановлені на передньому краю лінії фронту.

Моніторинг периметру наземними охоронними камерами призначений для зручного спостереження за певною ділянкою території керованими охоронними камерами з великим коефіцієнтом наближення, фіксації координат об'єктів, що спостерігаються на відео, та коригування вогню артилерії у разі класифікації оператором системи знайдених об'єктів як ворожих. Система дозволяє експортувати знайдені класифіковані об'єкти у цифровому вигляді у зовнішні аналітичні системи і системи вогневого ураження та генерувати паперові звіти про результати стрільби та про загальну обстановку. Також систему можна використати для фіксації порушень мирних угод на лінії розмежування.

Програмне забезпечення дає можливість визначати координати будь-яких наземних об'єктів, що спостерігаються на екрані, за допомогою триангуляції оптичних осей двох камер (в РВіА метод спряженого спостереження), триангуляції осі камери та віртуальної бусолі (вектора на карті із заданим азимутом згідно показів реальної бусолі), перетину осі камери з природними орієнтирами (дороги, річки, лісосмуги) та за допомогою вимірювання кутової величини об'єктів використовуючи віртуальну сітку тисячних з можливістю фіксації координат об'єкту вдовж осі камери на обчисленій відстані.

Класифікація об'єктів відбувається вручну оператором за стандартом STANAG 2019 (mil-std-2525c). Усі класифіковані об'єкти зберігаються в базі даних разом із двома фото з обох камер на момент фіксації. Використовуючи збережені об'єкти є можливість автоматично генерувати PDF документ, який містить загальну інформацію про обстановку у вигляді положення об'єктів на карті та детального опису кожного об'єкта з його координатами та фото, або документ про результати стрільби, який містить координати та фото цілі, координати та фото розриву, та обраховані відхилення пострілів.

У системі моніторингу використовують будь-які керовані камери, що підтримують протокол ONVIF. В системі існує гнучкий механізм додавання нових протоколів на запит користувача.

Система моніторингу передбачає постійну роботу оператора, який здійснює необхідні налаштування системи. У вікні налаштувань користувачу надається можливість обрати режим роботи з інтерфейсом (простий або докладний), в залежності від досвіду роботи з програмою, який задає набір елементів керування на головному вікні програми. Також у вікні доступні вкладки загальних налаштувань, налаштувань камер та налаштувань онлайн-відео.

Базовим інструментом керування орієнтацією камери є панель керування камерою, що знаходиться під відео. Найінтуїтивніший варіант керування камерою – це керування натисканням по відео. Для цього оператору необхідно просто натиснути на певний об'єкт, що спостерігається у області роботи з відео і камера повернеться оптичною віссю на вказаний об'єкт.

У системі передбачено різні рівні доступу до керування камерами. Якщо виникає необхідність відключити інших користувачів системи від керування певної камери,

наприклад, коли артилерійський командир вищого рівня хоче коригувати вогонь певними камерами і не бажає щоб інші спостерігачі втручалися в процес. Для цього задається усім користувачам системи рівень керування кожною камерою, що дає можливість блокувати керування усім користувачам з нижчим рівнем керування. Для початку блокування керуванням певної камери необхідно натиснути кнопку “Блокування” в панелі дії обраної камери. Після активації режиму блокування керування обраною камерою користувачем нижчого рівня вона буде недоступна.

Для того, щоб розпочати визначення координат об’єктів, необхідно обрати одну або декілька активних камер (в залежності від шаблону інтерфейсу), що потенційно покривають своєю областю видимості необхідні об’єкти. Для цього необхідно подивитись на карті скорочену назву найближчих камер (декілька літер на позначці камери), а потім в меню дій областей роботи з відео натиснути на назву поточної камери та обрати зі списку необхідну. Щоб зафіксувати координати об’єкту методом спряженого спостереження, необхідно навести дві активні камери на об’єкт натисканням на його відображенні на відео або стрілками в панелі керування камерою, а потім натиснути кнопку “Фіксувати” в області подій. В результаті на перетині двох оптичних осей камер з’явиться позначка, натиснувши на яку користувач побачить спливаюче вікно з атрибутами зафіксованого об’єкту. На даному вікні відображаються: координати об’єкту в декількох системах координат, висота, список камер, з яких відбулася фіксація, та фотографії з цих камер на момент фіксації. Якщо необхідно одразу відпрацювати по визначеним координатам артилерією, є можливість перетворити даний об’єкт на ціль (кнопка “створити ціль”), що дозволить після пострілів фіксувати відхилення розривів по даній цілі та надсилати коригування у зовнішню систему вогневого ураження.

УДК 378.046.4: 371.113.1

Кривий І.В., к.військ.н., доцент кафедри прикордонної служби Національної академії Державної прикордонної служби України ім. Богдана Хмельницького, підполковник, **Михайленко О.В.**, к.військ.н., доцент кафедри прикордонної служби Національної академії Державної прикордонної служби України ім. Богдана Хмельницького, підполковник, **Пастух Д.О.**, командир навчальної групи Національної академії Державної прикордонної служби України ім. Богдана Хмельницького, старший сержант

ОКРЕМІ АСПЕКТИ З ВИКОРИСТАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ЗАСОБІВ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ БАКАЛАВРІВ-ПРИКОРДОННИКІВ

Сучасні умови функціонування підрозділів охорони державного кордону Держприкордонслужби вимагають високого рівня володіння майбутніми офіцерами-прикордонниками необхідними спеціальними знаннями, а також спроможністю їх впевнено застосувати на практиці.

Відповідно загроз поширення коронавірусної інфекції, спричиненої Covid-19, у Національній академії Державної прикордонної служби України імені Б. Хмельницького, в різний період часу, вводились певні карантинні обмеження, які призвели до необхідності організації освітнього процесу за допомогою дистанційних технологій. Для забезпечення формування необхідних програмних компетенцій запроваджено здійснення відповідних форм навчання за допомогою комунікаційно-

технологічних сервісів, наприклад: Zoom Video Communications, Google Meet тощо. Особливі труднощі щодо передачі знань та умінь виникли під час розгляду порядку опису обстановки на оперативно-службових документах за допомогою умовних знаків і скорочень внаслідок складності їх сприйняття та дефіциту програмного часу. Виникла нагальна потреба у спрощенні візуалізації і доступності здобувачів вищої освіти до графічної інформації, яка передбачена для відображення на схемах (картах).

Показ послідовності відображення модульних блоків умовних знаків, коли це проводиться в аудиторії, не викликає особливих труднощів, проте в дистанційному форматі навчання, здійснити пояснення он-лайн і одночасно показати курсанту обстановку на схемі, а також налагодити зворотній зв'язок з відповідним контролем виконання, доволі складно. На кафедрі прикордонної служби Національної академії застосовано інноваційні підходи на основі загальновідомого принципу викладання – “роби як я”, а для ефективної візуалізації даного процесу, через простоту та зручність, обрано світлодіодну кільцеву лампу Ring Fill Light з штативом і фіксатором для мобільного телефону. Фіксатор підходить для всіх й сучасних смартфонів: iPhone, Samsung, Xiaomi та ін. Основна перевага даного пристрою полягає в можливості регулювання температури і якості світла для передачі різного виду зображень у відмінних умовах зовнішнього освітлення та висоти вертикальної зйомки. Таким чином, викладачу у режимі відеочату можливо поетапно показувати через мобільний пристрій порядок і послідовність відображення обстановки на схемі і паралельно на моніторі комп'ютера контролювати роботу курсантів.

Крім зазначеного пристрою для демонстрації, виготовленого промисловим способом, можливе використання його варіантів, створених за допомогою підручних засобів. Ці конструкції складаються з утримувача для смартфона та побутової лампи (настільного світильника з гнучкою підставкою). Плюси такої конструкції - можливо міняти висоту, нахил та параметри освітлення відповідно можливостей джерела світла. Можливі й інші варіанти пристроїв, виготовлених власноруч. Процес підготовки саморобного штативу для відеочату і дидактичного супроводу занять залежить виключно від кмітливості розробника. Основна умова – можливість забезпечення досягнення мети занять.

Таким чином, запроваджені підходи забезпечують формування у здобувачів вищої освіти системи знань і умінь з порядку розробки та ведення графічних оперативно-службових документів, розвивають їх творче мислення, виховують ініціативність, відповідальність та наполегливість в оволодінні змістом роботи посадових осіб прикордонного підрозділу.

Використання зазначених підходів значно підвищило ефективність засвоєння навчального матеріалу з військово-спеціальних дисциплін. Вони можуть також застосовуватися і в інших сферах підготовки майбутніх офіцерів, наприклад для розвитку умінь ведення оперативних (бойових), технологічних схем та інших документів, спрощення розгляду дорожньої обстановки відповідно Правил дорожнього руху, розробки різного роду алгоритмів тощо та застосовуватись в освітньому процесі здобувачів вищої освіти в дистанційних умовах.

УДК 623.764

Крилов О.В., старший науковий співробітник науково-дослідного відділу розвитку зенітних систем та комплексів науково-дослідного управління розвитку озброєння та військової техніки Повітряних Сил Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України, **Слободенюк С.Й.**, старший

науковий співробітник науково-дослідного відділу розвитку зенітних систем та комплексів науково-дослідного управління розвитку озброєння та військової техніки Повітряних Сил Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України

ДО ПИТАННЯ ПРОТИРАКЕТНОЇ ТА ПРОТИПОВІТРЯНОЇ ОБОРОНИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Сучасні способи бойових дій передбачають застосування засобами повітряно-космічного нападу узгоджених за часом, напрямками дій та об'єктами серій масованих ракетно-авіаційних ударів. Це потребує створення вітчизняної комплексної системи протиракетної та протиповітряної оборони (ПРО/ППО).

Враховуючи складність цього завдання, відсутність необхідного конструкторського та промислового потенціалу та великі фінансові потреби, реалізація цього проекту у повному обсязі на цей час є проблематичною. За відсутності космічних засобів розвідки та наземних засобів попередження про ракетний напад зенітні ракетні комплекси (ЗРК) не можуть отримувати попередні цілевказання по балістичним цілям та забезпечити стратегічну ПРО.

У зв'язку з цим пропонується першочергові зусилля зосередити на вирішенні задач ПРО/ППО на тактичному рівні та театрі воєнних дій шляхом закупівлі та застосування сучасних автономних універсальних ЗРК з можливостями боротьби як з балістичними ракетами на гіперзвукових швидкостях їх польоту, так і з усіма типами аеродинамічних цілей, включаючи цілі з мінімальною ефективною відбиваючою поверхнею $0,01 \text{ м}^2$ на всіх діапазонах висот.

УДК 623.618

Крилов О.В., старший науковий співробітник науково-дослідного відділу розвитку зенітних систем та комплексів науково-дослідного управління розвитку озброєння та військової техніки Повітряних Сил Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України, **Слободенюк С.Й.**, старший науковий співробітник науково-дослідного відділу розвитку зенітних систем та комплексів науково-дослідного управління розвитку озброєння та військової техніки Повітряних Сил Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України

ЩОДО ВИРІШЕННЯ ЗАВДАННЯ КООРДИНАЦІЇ ВОГНЮ НА КОМАНДНОМУ ПУНКТІ ПРОТИПОВІТРЯНОЇ ОБОРОНИ

В якості одного із шляхів автоматизації процесу координації вогню сучасних зенітних ракетних комплексів (ЗРК) по цілях в областях перекриття їх зон ураження пропонується в перспективному автоматизованому командному пункті (АКП) підрозділу протиповітряної оборони (ППО) реалізувати алгоритм координації вогню ЗРК, здатний за повідомленням (донесенням) ЗРК, який першим взяв ціль на супроводження для цілерозподілу, прогнозувати “конфліктну” ситуацію та в автоматичному (основному) і автоматизованому режимах формувати та видавати команду заборони дії по цілі (КЗДЦ) на інші ЗРК, зони ураження яких перекриваються. При цьому на АКП здійснюється прийом, обробка та ототожнення радіолокаційної інформації по цілях, які супроводжуються ЗРК, оцінка боеготовності

комплексів і наявності зенітних керованих ракет (ЗКР).

Для забезпечення своєчасної координації дій, ЗРК повинен отримати КЗДЦ до моменту початку незворотного процесу відпрацювання цілевказівки (до команди на пуск ЗКР).

Автоматизація процесу координації вогню ЗРК дозволить забезпечити максимальне використання бойових можливостей підрозділів ППО при відбитті нападу повітряного противника.

УДК 623.4 : 623.5

Крюков О.М., д.т.н., професор, головний науковий співробітник науково-дослідного центру службово-бойової діяльності Національної академії Національної гвардії України, **Мельніков Р.С.**, ад'юнкт докторантури та ад'юнктури, підполковник

МЕТОДИКА МОДЕЛЮВАННЯ КРИВОЇ ТИСКУ ПОРОХОВИХ ГАЗІВ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ВИМІРЮВАННЯ ШВИДКОСТІ РУХУ МЕТАНОГО ЕЛЕМЕНТА В КАНАЛІ СТВОЛА

Перспективи подальшого удосконалення системи контролю технічного стану озброєння НГУ пов'язані із застосуванням методу діагностування каналів стволів та боєприпасів, який базується на аналізі характеристик балістичних елементів пострілу (БЕП), до яких відносяться залежності тиску $p(t)$ порохових газів і швидкості $v(t)$ руху снаряду в функції часу протягом першого і другого періодів пострілу. Реалізація такого методу базується на експериментальному отриманні кривих БЕП $p_0(t)$ або $v_0(t)$ для зразка, що діагностується, співставленні їх з відповідними номінальними кривими $p_n(t)$ або $v_n(t)$ і визначенні характеру та обсягу відхилень цих кривих.

Як свідчить аналіз, більш інформативною при діагностуванні технічного стану каналів стволів та боєприпасів є крива $p(t)$. Водночас при реалізації неруйнівного контролю технічного стану каналу ствола принципово можливим є отримання лише кривої $v(t)$.

Між залежностями $p(t)$ та $v(t)$ існує однозначний зв'язок, а саме – ці величини зв'язує закон руху снаряду всередині каналу ствола:

$$p(t)s = \varphi \cdot m \frac{dv(t)}{dt}.$$

Таким чином, на основі відомостей про залежність $v(t)$ можна встановити залежність $p(t)$. Це перетворення доцільно здійснювати шляхом диференціювання функції $v(t)$ та подальшим масштабуванням з урахуванням значень коефіцієнта фіктивності φ , маси метаного елемента m та площі каналу ствола s .

Методика отримання залежності $p(t)$ на основі інформації про залежність $v(t)$ (яка попередньо визначена за результатами вимірювання швидкості руху метаного елемента каналом ствола із заданим кроком за часом Δt), передбачає виконання таких операцій.

1. Визначення вихідних даних для розрахунку масштабного коефіцієнту, а саме: φ – коефіцієнт фіктивності, m – маса метаного елемента, s – площа поперекового перетину каналу ствола.

2. Подання в табличному вигляді миттєвих значень швидкостей v для

відповідних моментів часу t .

3. Визначення похідної першого порядку за часом $v'(t)$ чисельним методом (зокрема, із застосуванням відомих програмних засобів).

4. Масштабування отриманих значень похідної шляхом їх множення на коефіцієнт $\frac{\varphi \cdot m}{s}$, отримання значень $p(t)$ для кожного моменту часу, який йому відповідає, табулювання значень $p(t)$ для подальшого застосування при розрахунках, побудові графіків тощо.

Було проведено апробацію методики отримання залежності $p(t)$ шляхом перетворення залежності $v(t)$ для 7,62-мм снайперської гвинтівки Драгунова СВД та 7,62×54 мм гвинтівкового патрона з кулею ЛПС. Результати вимірювання швидкості руху метаного елемента у дискретні моменти часу з кроком $1 \cdot 10^{-5}$ с було отримано заздалегідь за допомогою спеціалізованого лазерного доплерівського вимірювача швидкості. Виконано порівняння кривої, отриманої із застосуванням запропонованої методики, та кривої, що отримана за результатами шляхом чисельного розв'язання рівнянь внутрішньої балістики для даних зразків зброї і боєприпасу. За результатами порівняння встановлено, що ці графіки є практично ідентичними, що свідчить про адекватність результатів, які отримано за допомогою запропонованої методики.

Дана методика забезпечує реалізацію неруйнівного контролю технічного стану каналу ствола, тобто може бути застосована в умовах відсутності результатів вимірювань з визначення залежності $p(t)$, але за наявності лише кривої залежності $v(t)$.

УДК 62-408.64

Крюков О.М., д.т.н., професор, головний науковий співробітник науково-дослідного центру службово-бойової діяльності Національної академії Національної гвардії України, **Мігура О.О.**, ад'юнкт докторантури та ад'юнктури Національної академії Національної гвардії України, старший лейтенант

ПЕРСПЕКТИВНИЙ МЕТОД І ОПТИКО-МЕХАНІЧНИЙ ЗАСІБ ДІАГНОСТУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ КАНАЛІВ СТОЛІВ ВОГНЕПАЛЬНОЇ ЗБРОЇ

Важливою складовою ефективного застосування вогнепальної зброї є удосконалення системи експлуатаційного вимірювального контролю її параметрів. Особливе значення мають дані про геометричні характеристики поверхонь каналів стволів (КС) – діаметр каналу ствола по полях та по нарізах, профіль бойових граней нарізів, параметри раковин тощо. Аналіз цих характеристик дозволяє, зокрема, оцінювати технічний стан та виявляти типові дефекти зразків вогнепальної зброї, а також досліджувати вплив умов експлуатації та режимів стрільби на темпи зносу КС.

Однак відомі методи і засоби вимірювання геометричних розмірів або контролю технічного стану КС не відповідають зростаючим вимогам до достовірності результатів діагностування, оскільки базуються на застарілих фізичних принципах та передбачають застосування засобів вимірювань обмеженої точності. При застосуванні механічних засобів вимірювань набуває значного впливу суб'єктивний аспект, який залежить від кваліфікації оператора і особливостей використання приладів. До того ж такі вимірювання характеризуються високою трудомісткістю і недостатньою

точністю. Все це гальмує їх широке використання у військах, і особливо у відношенні до новітніх зразків зброї. Закордонні ж зразки приладів для контролю технічного стану КС відрізняються занадто високою вартістю, обмеженою мобільністю (не передбачають їх застосування в місцях дислокації військ), а інформація щодо принципів їх побудови та застосованих технічних рішень має ознаки комерційної таємниці і доступна лише в оглядовому форматі.

З огляду на викладене вище, створення теоретичних і прикладних основ побудови перспективних засобів вимірювання геометричних характеристик КС, які б забезпечували задані оперативність і точність вимірювань, а також достовірність контролю параметрів вогнепальної зброї, є актуальним науковим завданням.

Враховуючи обмежені можливості традиційних засобів вимірювання, перспективним видається створення приладів, побудованих на основі триангуляційного методу вимірювання із застосуванням лазерного випромінювання для зондування досліджуваної поверхні КС. Загальний принцип вимірювання полягає у спрямуванні лазерного променя на досліджувану поверхню, формуванні на ній світлової плями та прийманні відбитого випромінювання, параметри якого несуть вимірювальну інформацію про відхилення точки поверхні від вихідного (заданого) положення.

При цьому триангуляційний датчик може розташовуватися як всередині КС перпендикулярно до його поздовжньої вісі (для зброї великих калібрів), так і зовні (для зброї малих калібрів) з реалізацією оптичного зв'язку з поверхнею КС за допомогою системи дзеркал. Для перетворення світлових сигналів на електронні доцільно застосовувати позиційно-чутливі датчики або прилади із зарядовим зв'язком.

Для розроблення принципів побудови і застосування оптико-механічного засобу діагностування технічного стану КС потрібне вирішення низки наукових завдань, до яких, зокрема, відносяться дослідження умов проведення вимірювань характеристик поверхні КС і впливних величин, а також побудова конструктивної схеми і математичної моделі засобу вимірювання.

Таким чином, в доповіді обґрунтовано доцільність створення перспективного засобу вимірювання геометричних характеристик поверхонь КС вогнепальної зброї, викладено принцип його побудови та сформульовано основні наукові завдання, вирішення яких має стати першим етапом досліджень в даному напрямку.

УДК 629.076:623.426

Кужелович В.І., старший викладач кафедри автобронетанкової техніки факультету логістики Національної академії Національної гвардії України

ОЦІНКА НАДІЙНОСТІ ВОДІВ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ В НАДЗВИЧАЙНИХ УМОВАХ

При виконанні військових автомобільних перевезень в умовах інтенсивного транспортного потоку, в умовах виконання службово-бойових завдань водій піддається значній кількості зорових і слухових впливів, частота яких суттєво зростає при ситуаціях, які здатні викликати інциденти дорожньо-транспортних пригод (ДТП). Водій здійснює велику кількість дій по управлінню автотранспортним засобом в умовах значної інформаційної невизначеності і ризику. Водій є оператором системи “водій-автомобіль-дорога-середовище” (ВАДС), службові процеси переважно

зводяться к прийому і аналізу оперативної інформації, прийняттю рішень, які управляють діями і контролю за їх виконанням. Дефіцит часу і необхідної інформації, інтенсивні і нерівномірні інформаційні навантаження під час управління автотранспортним засобом сприяють розвитку психологічного стресу у водія. При цьому суттєво погіршуються важливі психофізіологічні характеристики (ПФХ) водія, такі як складна рухова реакція (СРР), яка характеризується середньою тривалістю часу реагування (ЧР), емоціональна стійкість (ЕС) і стійкість уваги (СУ). До факторів, які обумовлюють можливість ДТП, наряду з іншими, відносяться рівень кваліфікації водія, його фізичні і психофізіологічні характеристики. При цьому важливе значення має термін реакції водія, який являється інтегральним показником зорово-моторної системи. Великий термін реакції збільшує ризик виникнення ДТП, що може спричинити, як матеріальні втрати, так і людські жертви. В сучасний час відсутні дослідження взаємного зв'язку основних характеристик психофізіологічного стану операторів транспортних засобів при реалізації діяльності в умовах стресу.

На основі результатів емпіричних досліджень ПФХ водіїв автотранспортних засобів були виділені найважливіші кількісні критерії для оцінки функціональної і професійної надійності водіїв, а також запропонована концептуальна модель управління надійністю водіїв, що включає інтегровану систему параметрів психофізіологічного стану людини в системі ВАДС:

$$P_{\text{ВАДС}} = \{SU, ES, CR, A, D, C, t, m\},$$

де: СУ – стійкість уваги, ЕС – емоційна стійкість, ЧР – час реакції, А – безліч технічних характеристик автомобіля, що впливають на психофізіологічний стан водія, Д – характеристики дорожнього руху (щільність і інтенсивність транспортного потоку, частота зупинок, середня швидкість руху), С – стан середовища (кліматичні характеристики, час доби), t – професійний стаж водія, m – безліч каналів ідентифікації психофізіологічного стану водія.

Як свідчить аналіз літературних і експериментальних даних, показники СУ, ЕС і ЧР відносяться до числа універсальних ПФХ, на основі яких може бути здійснена поточна і прогностична оцінка функціональної і професійної надійності водіїв автотранспортних засобів. На основі комплексу вище названих показників запропонована концептуальна схема інформаційної системи оцінки надійності (ІСОН) водіїв, що включає ряд нижченаведених модулів.

1. Модуль багатоканального збору даних про поточний психофізіологічний стан водіїв, що проходять професійний відбір за допомогою апаратно-програмного комплексу універсального психо-діагностичного комплексу (АПК УПДК).

2. Модуль диференціальної обробки і зберігання проміжних результатів психофізіологічного дослідження в “базі даних поточного моніторингу” (БДПМ), що містить результати моніторингу поточного психофізіологічного стану досліджуваних водіїв (наприклад, при профвідборі або контролі перед виїздом на маршрут), а також в “референтній базі даних” (РБД), що містить ПФХ водіїв із значним професійним стажем і високими показниками функціональної та професійної надійності, прийнятими в якості еталону порівняння.

3. Модуль порівняльного мультипараметричного аналізу поточного стану водіїв, які досліджуються з БДПМ в порівнянні з РБД.

4. Модуль розрахунку дискримінанти D_i кількісної оцінки ймовірності зміни функціонального стану для кожного i -го ПФХ.

5. Модуль аналізу функціональної надійності (FR – functional reliability) водія щодо параметрів Di.

6. Модуль інтегральної оцінки функціональної надійності (ІОФН) водіїв на основі “векторної моделі”, що розглядає надійність як вектор в гіперпросторі багатьох параметрів:

7. Модуль інтегральної оцінки функціональної надійності на основі модифікованої шкали “функції бажаності” Харрінгтона.

8. Модуль прогнозування динаміки індивідуальної функціональної надійності кожного водія на основі сценарного підходу, який включає формування і аналіз трьох сценаріїв:

- песимістичного (функціональна надійність в діапазоні $0,0 \leq FR < 0,37$);
- базового ($0,37 \leq FR < 0,63$);
- оптимістичного ($0,63 \leq FR < 1,0$).

9. Модуль формування рекомендацій щодо індивідуальної оптимізації функціональної надійності водіїв на основі аналізу БДТМ і РБД.

10. Модуль “тренувального навчання” для підвищення функціональної надійності водіїв автотransпортних засобів на підставі інструментального засобу УПДК.

Аналіз отриманих результатів дозволяє запропонувати і обґрунтувати концептуальну модель ІСОН водіїв НГУ в умовах психологічного стресу, яка включає десять структурно-функціональних модулів і яка забезпечує підвищення ефективності оцінки результатів об’єктивного дослідження перевіряємих водіїв за допомогою АПК УПДК. При цьому можливе суттєве скорочення часу тестування при виключенні втомленості перевіряємого. В подальшому на підставі пропозицій моделі ІСОН може бути розроблена високоефективна інформаційна технологія моніторингу, комплексної діагностики і прогнозування функціональної надійності водіїв в різних сферах професійної діяльності.

УДК332.024.2

Кузьменко В.М., курсант Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка, **Сизов А.І.**, к.е.н. начальник кафедри фінансового забезпечення військ Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка, полковник

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ТИЛОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Відповідно до розділу 10 частини II Бойового статуту механізованих і танкових військ Сухопутних військ Збройних Сил України (ЗСУ), затвердженого наказом командувача Сухопутних військ ЗСУ тилове забезпечення, як і бойове, морально-психологічне, технічне та медичне забезпечення є структурним елементом всебічного забезпечення бою. Всі ці елементи мають щільний зв’язок один з одним та утворюють систему. Тилове забезпечення, у свою чергу, організовується та здійснюється з метою своєчасного і повного задоволення потреб підрозділів у матеріально-технічних засобах, підтримання підрозділів у боєдатному стані й створення сприятливих умов для виконання поставлених завдань, що наразі є досить актуальним, у час проведення операції Об’єднаних сил. Воно поділяється на наступні види: матеріальне, транспортне, інженерно-аеродромне, аеродромно-технічне, ветеринарне, торговельно-

побутове, квартирно-експлуатаційне і фінансове забезпечення.

Протеу ЗСУ внаслідок інтеграції до Євроатлантичного альянсу, зумовленою початком Антитерористичної операції (Операції об'єднаних сил), завершено перехід Генерального штабу ЗСУ на типову для держав-членів НАТО J-структуру з розподілом функцій і відповідальності між його структурними підрозділами. Так Озброєння, Тил та Головне квартирно-експлуатаційне управління ЗСУ конвертувалися в Командування Сил логістики (J-4)Ю у складі якого сформовано Центральне управління інфраструктурного забезпечення з підпорядкуванням йому структур квартирно-експлуатаційного забезпечення.

Також з метою вироблення єдиних поглядів на функціонування системи логістичного забезпечення ЗСУ розроблено Ключову доктрину “Об'єднана логістика”, затверджена Головнокомандувачем ЗСУ від 19.09.2020 на підставі директиви Генерального штабу ЗСУ від 13.03.2020 №Д-6, у якій враховано принципи і засади доктрини НАТО АJP-4.

Проте все ще наявна певна колізія з приводу тилового забезпечення, що призводить до необхідності оновлення нормативної бази та завершення реформування ЗСУ в даному розрізі – переходу на логістичне забезпечення(наказ Міністра оборони №300, Бойовий статут тощо).

Щодо практичних аспектів, то у 2020 році в порівнянні з 2019 роком відбулась позитивна динаміка фінансового ресурсу, витраченого на речове та продовольче забезпечення, що підтверджується даними на рис. 1.

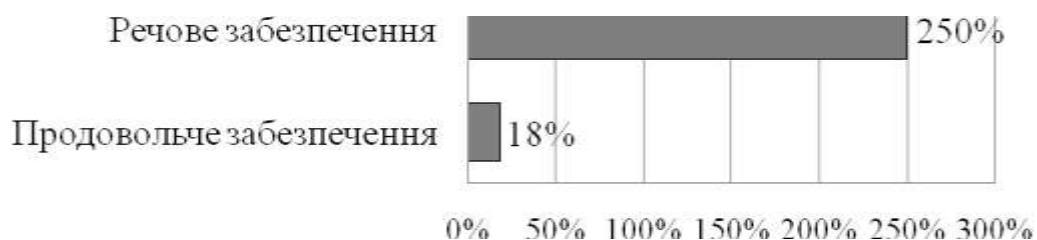


Рисунок 1 – Динаміка фінансового ресурсу за 2020 рік щодо речового та продовольчого забезпечення ЗСУ в порівнянні з 2019 роком

Джерело: складено автором на основі інформаційного бюлетеня “Біла книга – 2019-2020”.

Зростання витрат зумовлене ремонтом їдальнь військових частин, встановлення сучасного кухонного обладнання у зв'язку з переходом на систему харчування за каталогом, а також закупівлі засобів індивідуального захисту, виплати грошової компенсації за неотримане речове майно особам, які звільнилися з військової служби.

Розвиток, закупівля, модернізація та ремонт озброєння та військової техніки з метою підтримання та підвищення постійної бойової готовності військ можна проаналізувати на основі видатків на цей напрямок за останню декаду, що наведено в табл. 1. Такі видатки передбачені бюджетною програмою Міністерства оборони України (МОУ) 2101150 відповідно до програмної класифікації видатків.

Видатки на розвиток, закупівлю, модернізації та ремонт озброєння та військової техніки починають різко зростати, починаючи з 2015 року, що зумовлює конвертацію бюджету МОУ з бюджету “проїдання” до бюджету “розвитку”, починаючи з 2018 року.

Таблиця 1 – Структура бюджетних програм МОУ за період 2012-2021 рр.

КПКВ ДБУ / рік	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Керівництво та військове управління ЗСУ (у сфері оборони) 2101010	1,24%	1,45%	1,49%	0,60%	0,56%	0,56%	0,58%	0,64%	0,61%	0,33%
Забезпечення діяльності ЗСУ та підготовка військ 2101020	72,72%	77,30%	77,29%	80,73%	78,20%	76,24%	69,11%	79,30%	75,80%	76,03%
Мед. лікування, реабілітація та санаторне забезпечення 2101080	6,20%	7,44%	7,17%	2,76%	2,71%	2,80%	2,76%			
Підготовка військових фахівців 2101100	5,36%	6,13%	6,37%	3,25%	3,40%	3,13%	3,29%			
Розвиток, закупівля, модернізація та ремонт ОВТ 2101150	9,03%	6,00%	3,72%	10,36%	7,75%	9,40%	18,89%	16,47%	19,27%	19,33%
Будівництво (придбання) житла для військовослужбовців ЗСУ 2101190	3,05%	0,08%	2,99%	2,05%	1,16%	1,09%	0,99%	0,82%	1,02%	1,02%
Утилізація боєприпасів 2101210	2,39%	1,61%	0,97%	0,25%	0,17%	0,20%	0,62%	1,49%	2,15%	2,17%
Підвищення оборонозд атності і безпеки держави 2101450					6,06%	6,58%	3,12%			
Облаштування військових комісаріатів 2101510								0,51%		
Державна спеціальна служба транспорту 2105000							0,59%	0,76%	1,08%	1,08%

Джерело: складено автором на основі Законів України “Про Державний бюджет України на 2012-2021рр.”

Отже, система тилового (логістичного) забезпечення ЗСУ наразі відчуває кількісні та якісні зміни, що втілюється шляхом збільшення видатків на цей напрям та переходу на J-структуру НАТО, проте все ще має недоліки та потребує системного вдосконалення.

УДК 355

Кулешов О.В., провідний науковий співробітник НДЦ Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, **Онопрієнко О.С.**, ад’юнкт докторантури та ад’юнктури Національної академії Національної гвардії України, підполковник

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ НЕОБХІДНОЇ ЧИСЕЛЬНОСТІ ОСОБОВОГО СКЛАДУ СИЛ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ ДЛЯ ВИКОНАННЯ СЛУЖБОВО-БОЙОВИХ ЗАВДАНЬ ПІД ЧАС ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРУ

Залежно від складності обстановки, що склалась у наслідок аварії на гідротехнічній споруді (ГТС), визначено перелік дій сил Національної гвардії України (НГУ), яке залучається для ліквідації наслідків. Розглянуто три сценарії складності обстановки наслідків аварії на ГТС, згідно з якими визначено перелік дій. На кожну дію визначається група виконавців. Чисельність групи визначається за нормами виділення особового складу на одиницю периметру або кількості постраждалих, які визначаються за допомогою геоінформаційної системи (ГІС) Національної гвардії України. Представлена модель дій сил НГУ під час аварії на ГТС починає діяти після того, як прийнято рішення на застосування сил та засобів сил НГУ для ліквідації наслідків аварії на ГТС. Під час прийняття рішення на застосування сил НГУ визначається ступінь загрози, яку створює аварія на ГТС, за допомогою ГІС визначається можлива площа та периметр затоплення, периметри зон блокування, маршрути руху до зони аварії. На основі цих даних визначається кількісний склад груп блокування, евакуації, ліквідації наслідків аварії, охорони громадського порядку та інших груп визначених Державною службою надзвичайних ситуацій (ДСНС).

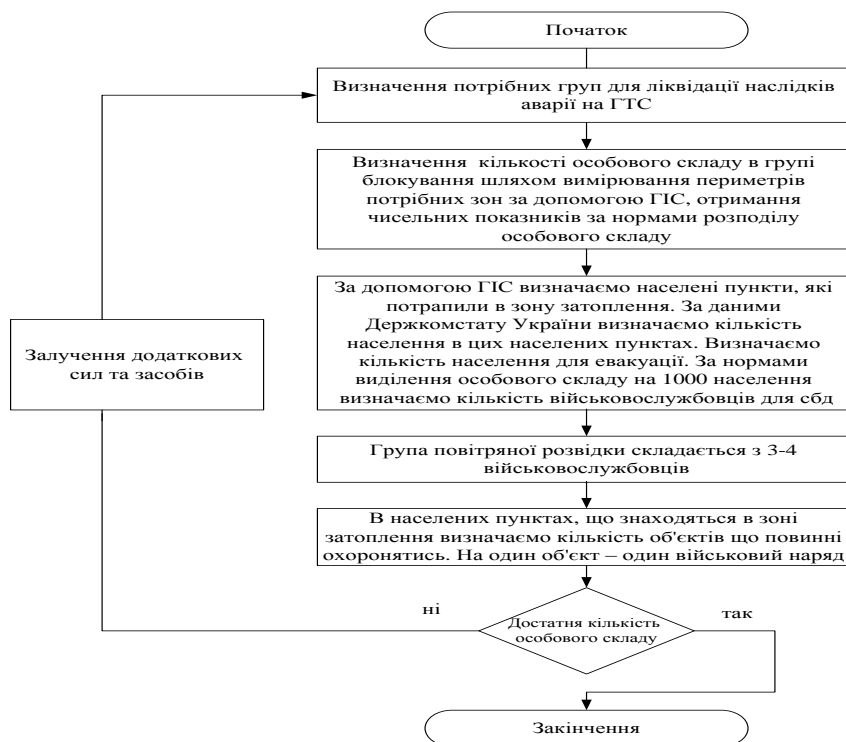


Рисунок 1 – Методика визначення чисельності сил НГУ під час ліквідації наслідків надзвичайної ситуації зумовленої аварією на ГТС

У разі визначення ситуації, при якій отримано слабкі руйнування, проводяться дії згідно із сценарієм №1, отриманий перелік дій дозволяє розрахувати кількість особового складу визначених груп (згідно з нормами). У разі виконання завдання перехід до закінчення ліквідації наслідків аварії на ГТС, якщо завдання не виконано, то проводиться повторна оцінка ступеня руйнувань. У разі визначення ситуації, при якій отримано середні руйнування, проводяться дії згідно зі сценарієм №2, отриманий

перелік дій дозволяє розрахувати кількість особового складу визначених груп (згідно з нормами). У разі виконання завдання перехід до закінчення ліквідації наслідків аварії на ГТС, якщо завдання не виконано, то проводиться повторна оцінка ступеня руйнувань. У разі визначення ситуації, при якій отримано сильні руйнування, проводяться дії згідно зі сценарієм №3, отриманий перелік дій дозволяє розрахувати кількість особового складу визначених груп (згідно з нормами). У разі виконання завдання перехід до закінчення ліквідації наслідків аварії на ГТС, якщо завдання не виконано, то проводиться повторна оцінка ступеня руйнувань. У разі, якщо руйнування катастрофічні або дії групування НГУ не призвели до ліквідації наслідків аварії на ГТС, проводиться залучення ЗСУ, загальнодержавних ресурсів та резервів сил та засобів, міжнародних організацій. Після ліквідації наслідків аварії на ГТС перехід до закінчення дій силами НГУ.

УДК 621.396.969.3

Куравський М.В., ад'юнкт Харківського національного університету Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, капітан, **Таршин В.А.**, д.т.н., професор, начальник кафедри озброєння радіотехнічних військ Харківського національного університету Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, полковник, **Танцюра О.Б.**, к.т.н., науковий співробітник Наукового центру Повітряних сил Харківського національного університету Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, майор

ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ КОМПЛЕКСУВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ В РІЗНОСПЕКТРАЛЬНИХ ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМАХ СПОСТЕРЕЖЕННЯ

Досвід застосування різноспектральних засобів оптико-електронної розвідки на лінії розмежування сторін під час ведення бойових дій в операції Об'єднаних сил, що проводиться в окремих районах Донецької та Луганської областей України, при охороні державного кордону України вказує на проблему застосування різноспектральних оптико-електронних систем спостереження, яка полягає в зменшенні імовірності виявлення та розпізнавання різних типів об'єктів на зображеннях отриманих різнодіапазонними датчиками в складних умовах спостереження. Складними умовами спостереження вважаються застосування противником аерозольних засобів маскування, зменшення помітності об'єктів на оточуючому фоні, природні умови (вечірні та ранкові сутінки, димка над морською поверхнею та береговою лінією).

В ході аналізу проблеми було визначено, що подальше покращення властивостей окремих різноспектральних каналів оптико-електронних систем спостереження не дає пропорційного приросту ефективності таких систем. Імовірність виявлення та розпізнавання об'єктів в таких умовах спостереження може бути покращена за рахунок комплексування різноспектральних зображень, отриманих телевізійними та інфрачервоними каналами оптико-електронних систем спостереження. За результатами аналізу способів реалізації достатньо досліджених методів комплексування таких як усереднення, максимуму яскравості пікселів, черезрядкового комплексування, морфологічного комплексування, вагових коефіцієнтів, аналізу основних компонент, ступеневого перетворення, визначені їх переваги, недоліки та невідповідності які виникають при застосуванні цих методів, що в свою чергу підкреслює актуальність розробки нових методів комплексування

вихідних зображень в складних умовах спостереження.

Серед сукупності методів виділені методи, удосконалення яких призведе до покращення імовірності виявлення та розпізнавання об'єктів на комплексованих зображеннях, а саме метод вагових коефіцієнтів та метод маски через наявність при їх реалізації вагових коефіцієнтів зміна яких при комплексуванні зображень може відповідати зміні умов спостереження.

Метод маски може бути покращений шляхом вирішення завдань, які пов'язані з вибором базового зображення, здійснення перетворень над базовим зображенням, спрямованих на покращення його як вихідного зображення та визначення необхідної величини порогу яскравості для зменшення втрати інформативності.

Аналогічним чином, для підвищення імовірності виявлення та розпізнавання об'єктів на зображеннях оптико-електронних систем в складних умовах спостереження подальше удосконалення може стосуватися методу вагових коефіцієнтів. В такому випадку удосконалення методу повинно стосуватися надання йому можливості адаптації вагових коефіцієнтів, які використовуються при комплексуванні зображень із урахуванням їх локальних особливостей.

УДК 37.034:355

Курашкевич А.П., к.військ.н., доцент, начальник кафедри вогневої та тактико-спеціальної підготовки Національної академії Державної прикордонної служби України ім. Богдана Хмельницького, полковник, **Левицький В.Е.**, викладач кафедри вогневої та тактико-спеціальної підготовки Національної академії Державної прикордонної служби України ім. Богдана Хмельницького

ПРІОРИТЕТИ НАВЧАННЯ НА КУРСАХ ЛІДЕРСТВА ЗА ПРОГРАМОЮ L-1B ДЛЯ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ ПРИКОРДОННИКІВ З ТАКТИКО- СПЕЦІАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ В НАЦІОНАЛЬНІЙ АКАДЕМІЇ ДЕРЖАВНОЇ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ ІМ. БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО

3 вересня 2020 року в вищих військових навчальних закладах України розпочалась поетапна апробація проекту курсів підготовки для проходження військової служби на посадах осіб офіцерського складу (курсів лідерства тактичного рівня) з громадянами України, які мають ступінь вищої освіти не нижче “бакалавр” і за станом здоров'я придатні до проходження військової служби на первинних посадах осіб офіцерського складу. Крім того курс поширюється на осіб, що отримали середню освіту і рядовий та молодший персонал підрозділів ДПСУ, які виявили бажання стати офіцерами.

Ідея запровадження лідерських курсів обумовлена змінами в системі військової освіти України, яка відповідатиме міжнародним стандартам та гарантуватиме розвиток інноваційних та командних навичок, а також спроможності критичного та системного мислення для стратегічного вирішення проблем національної безпеки та оборони. Програма адаптована під широке використання досвіду підготовки офіцерських кадрів в системах військової освіти країн-членів НАТО, зокрема країн Балтії і Балтійського оборонного коледжу (BalticDefenceCollege.).

З 01 вересня 2022 року в Національній академії Державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького планується розпочати підготовку офіцерських кадрів для потреб державного кордону, які відповідатимуть потребам сил оборони, міжнародним стандартам якості освіти, стандартам і процедурам, що

використовуються силовими блоками держав – членів НАТО, задля надійного забезпечення національної безпеки та оборони України.

Кінцевою метою навчання у вищому військовому навчальному закладі є фахова підготовка офіцера первинної ланки – командира, який володіє специфічними якостями, навичками та вміннями самостійного прийняття рішення, керування підлеглими і виконання завдань будь-якої складності.

З огляду на те, що НАДПСУ здійснює підготовку офіцерів-прикордонників спроможних виконувати завдання з протидії існуючим і потенційним загрозам на державному кордоні, навчання з дисципліни ТАКТИКО-СПЕЦІАЛЬНА ПІДГОТОВКА у межах курсу Л1В спрямоване на вдосконалення фахових компетенцій та практичних навичок майбутніх командирів з управління діями особового складу при виявленні та припиненні правопорушень, протидію яким законодавством України віднесено до компетенції Держприкордонслужби, проведенні заходів з пошуку та затримання правопорушників за різних умов обстановки.

На нашу думку, у вищезазначеному курсі пріоритетними мають бути наступні навчальні блоки:

– “Вживання військовослужбовця на ворожій/неконтрольованій території” (психологія, тактика вживання; організація відпочинку; самозабезпечення; надання невідкладної медичної допомоги; подолання важко прохідних лінійних ділянок місцевості);

– “Гірська підготовка” (особливості ведення пошукових, бойових дій в умовах гірської місцевості; підйоми, спуски, переправи; організація відпочинку; тактика ведення бою в гірсько-лісистій місцевості);

– “Тактика спеціальних дій” (організація пошуку та силового затримання правопорушників у складній оперативній обстановці, з погрозою і застосуванням спеціальних засобів та зброї; основи лідерства в управлінні підлеглими; тактика групових дій при участі у спеціальних заходах).

Висновок:

В лідерському курсі Л1В тактико-спеціальна підготовка є одним із найважливіших напрямків підготовки до якого входять окремі складові курсу: вживання військовослужбовця в автономному режимі; гірська підготовка; тактика спеціальних дій, які мають важливий взаємозв'язок, та на нашу думку, повинні проводитись як комплексні практичні заняття.

УДК 355.541.2

Курилов М.М., викладач кафедри вогневої підготовки факультету логістики Національна академія Національної гвардії України, майор

МЕТОДИ ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТЬ З ДИСЦИПЛІН “СТРІЛЕЦЬКА ЗБРОЯ” ТА “ВОГНЕВА ПІДГОТОВКА”

Чинники, що визначають необхідність підвищення якості проведення занять з курсантами з дисциплін “Стрілецька зброя” та “Вогнева підготовка”:

– недостатнє знання матеріальної частини озброєння;
– слабкі практичні навички в підготовці озброєння до стрільби та обслуговування після стрільби;

- недостатній рівень підготовленості курсантів в стрільбі зі штатної зброї;
- обмежена кількість боєприпасів, які виділяються на підготовку курсантів;
- слабкий облік індивідуальних особливостей формування навичок стрільби;
- недостатньо ефективне використання індивідуального підходу до навчання в процесі вогневої підготовки;
- неякісна підготовка (небажання) курсової ланки до проведення занять;
- необхідність підвищення особистої відповідальності кожного викладача за якісну підготовку курсантів;
- неякісне планування навчального процесу.

Шляхи підвищення якості проведення заняття з курсантами по дисципліні стрілецька зброя та вогнева підготовка

Для якісної підготовки майбутніх офіцерів перш за все, необхідно тих хто навчається зацікавити, зробити процес навчання цікавим, створити такі умови, щоб кожний навчаємий був присутній на заняттях. Добиватися 100% присутності на заняттях.

Збільшити чисельність занять у структурі плану підготовки з дисципліни. Виділений час, під керівництвом викладача не дозволяє досконало розглянути усі зразки озброєння які знаходяться на озброєні підрозділів Збройних сил та Національної гвардії України.

Збільшення чисельності годин дасть можливість збільшити кількість практичних занять з дисципліни та виділити час для роботи на тренажерах БТР-80, БТР-4, ПТРК, ПЗРК. На даний час заняття на тренажерах відсутні.

Збільшити кількість боєприпасів для забезпечення виконання програми навчання (обмежується кількість боєприпасів відповідно умов виконання вправ “Курсу стрільб” для стрільби з озброєння БТР, кулемета ПМК, проведення занять по перевірці бою та приведення до нормального бою озброєння).

З метою вироблення комплексних навичок 1-2 заняття з дисципліни треба проводити комплексно з інженерною та тактичною підготовками. Курсанти, як у бою, спочатку повинні відрити собі окопи неповного профілю, не забувши насипати собі бруствер, замаскувати його, зробити сходинку для упору ліктів і розчистити сектор обстрілу трава і кущі. Після підготовки позиції виконати вправу стрільб. Із досвіду проведення занять, навіть дуже старанні, відчуватимуть стрес, уперше поєднуючи уривку окопу із стрільбою (банально трясуться руки від втоми).

Підвищити відповідальності кожного викладача за якісну вогневу підготовку курсантів. Продумувати форми і методи навчання, намагаючись робити це раціонально.

З метою індивідуального підходу до навчання в процесі навчання залучати до проведення занять курсантів старших курсів в рамках методичної підготовки.

УДК 355.41

Кухарець Д.В., науковий співробітник науково-дослідної лабораторії будівництва та оперативного застосування Національної гвардії України Національної академії Національної гвардії України, підполковник, **Писарєвський С.В.**, старший викладач кафедри технічного та тилового забезпечення факультету логістики Національної академії Національної гвардії України, майор

ЛОГІСТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІЖВІДОМЧИХ УГРУПУВАНЬ У СПЕЦІАЛЬНИХ ОПЕРАЦІЯХ З ВРЕГУЛЮВАННЯ ЗБРОЙНОГО КОНФЛІКТУ НЕМІЖНАРОДНОГО ХАРАКТЕРУ

Досвід збройних конфліктів другої половини ХХ початку ХХІ століття вказує на те, що в сучасних умовах результат ведення бойових дій значною мірою залежить від якісного, своєчасного та повного їх логістичного забезпечення. Аналіз локальних війн і збройних конфліктів останніх десятиліть дозволяє зробити висновок про те, що форми й способи ведення бойових дій були досить різними. Новим й дуже небезпечним викликом сьогодні стають гібридні методи ведення війни, що включають в себе комбінацію партизанської та громадянської воєн, а також заволодіння і тероризму. До таких методів включають також інформаційну, психологічну, кібернетичну війни, економічний і дипломатичний тиск на противника.

Згідно чинного законодавства України головною рушійною силою для врегулювання збройного конфлікту неміжнародного характеру (ЗКНХ) є Національна гвардія України (НГУ). НГУ це – військове формування з правоохоронними функціями, призначене для виконання завдань із захисту та охорони життя, прав, свобод і законних інтересів громадян, суспільства і держави від злочинних та інших протиправних посягань, охорони громадського порядку та забезпечення громадської безпеки, а також у взаємодії з іншими органами – із забезпечення державної безпеки і захисту державного кордону України, припинення терористичної діяльності, діяльності незаконних воєнізованих або збройних формувань, організованих злочинних груп та організацій.

Для виконання завдань щодо врегулювання ЗКНХ НГУ у взаємодії з іншими військовими формуваннями та правоохоронними органами України буде проводити спеціальну операцію, метою якої буде нормалізація обстановки в регіоні, де виник ЗКНХ.

Спеціальна операція – сукупність узгоджених і взаємопов'язаних за метою, завданнями, місцем і часом одночасно проведених оперативних, пошукових, військових дій, боїв, ударів, заходів та контрзаходів, що проводяться військовими формуваннями спеціального призначення, формуваннями НГУ, службами безпеки та іншими воєнізованими формуваннями нетрадиційними методами та способами, на відміну від загальноприйнятих критеріїв військової операції.

Незалежно від виду і особливостей, кожна спеціальна операція складається з трьох етапів: її організації, ведення та завершення.

Підчас організації операції проводяться такі заходи:

- прийняття рішення на операцію;
- планування операції;
- організація взаємодії;
- організація бойового та логістичного забезпечення;
- підготовка підрозділів і зосередження сил і засобів в районі майбутніх дій.

Одним із заходів, як ми бачимо, є логістичне забезпечення.

Як свідчить досвід бойових дій на сході нашої держави, логістичне забезпечення міжвідомчих угруповань не відповідає вимогам сьогодення. Існуюча система логістичного забезпечення є громіздкою, неефективною, високозатратною, непрозорою. Тобто ми бачимо, що логістичне забезпечення сил безпеки та оборони не приведені в єдину узгоджену систему, яка б відповідала стандартам НАТО. Логістичне забезпечення повинно постійно розвиватися на основі нових підходів з огляду на нові завдання, які вирішуються міжвідомчими угрупованнями.

Виходячи з вище викладеного матеріалу, постає питання в докорінній зміні логістичного забезпечення сил безпеки та оборони для міжвидових спеціальних операцій, а також приведення його у відповідність до стандартів НАТО.

ШЛЯХИ МОДЕРНІЗАЦІЇ ІНДИКАТОРНОЇ СИСТЕМИ ТА СИСТЕМИ ПЕРЕТВОРЕННЯ КООРДИНАТ СНАР-10

Станція наземної артилерійської розвідки 1РЛ232-1, СНАР-10 “ЛЕОПАРД”, призначена для виявлення наземних (надводних) рухомих цілей та обслуговування стрільби артилерії. Незважаючи на застарілість даного технічного засобу артилерійської розвідки, його активно використовують артилерійські підрозділи і сьогодні, в ході виконання завдань за призначенням в зоні проведення ООС. Наразі, у зв’язку з невисокою маневреною активністю противника, станцію здебільшого використовують для виявлення нерухомих цілей. Аналізуючи досвід застосування станції, можна зауважити те, що особовий склад розрахунку станції досить часто зіштовхується з рядом проблем в процесі роботи. До таких проблем можна віднести і попередній аналіз виявлених об’єктів, адже не завжди оператор, виявивши підозрілу відмітку на растрі, може з впевненістю заявити що це бойова техніка противника, особливо, якщо метою ведення розвідки є виявлення нерухомих об’єктів. Тому, здебільшого, потрібно проводити попередній аналіз та дорозвідку, для прикладу, за допомогою БпАК. Як правило, начальник станції (оператор), маючи певне програмне забезпечення типу ПАК “МАПА”, вводить до програмного забезпечення координати імовірної нерухомої цілі та аналізує чи потрібно відносити виявлений об’єкт до категорії “ціль”, чи, можливо, об’єкт може бути елементом якоїсь інфраструктури, для прикладу – стовп лінії електропередач, тощо. На процес попереднього аналізу витрачається достатньо багато часу.

Пропонується автоматизувати процес перенесення даних про відмітку з растру (ЛПД-7) до програмного забезпечення, що вже дозволить скоротити час попереднього аналізу виявленого об’єкту. Це також дозволить автоматизувати процес розрахунку даних і по рухомій цілі: розрахунок швидкості руху; напрямку; розрахунок даних по імовірній точці зустрічі, в разі стрільби по колоні; тощо.

Для вирішення даної проблеми пропонується модернізувати систему перетворення координат. Це можливо вирішити різними способами. Варіант схеми вдосконалення системи перетворення координат представлений на рис. 1.

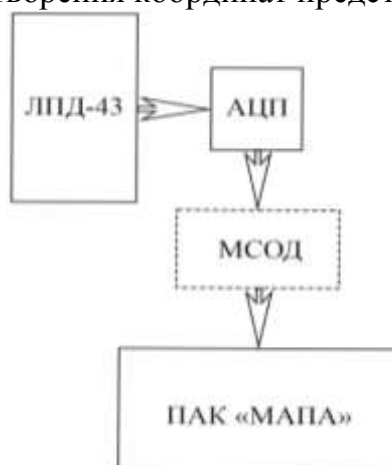


Рисунок 1 – Схема вдосконалення системи перетворення координат

Аналогові сигнали про положення об'єкту відносно станції можна взяти з ЛПД-43 (автоматизований планшет начальника станції), який входить до системи перетворення координат. Далі необхідно аналогові сигнали оцифрувати за допомогою АЦП. Після чого, вже оцифрований сигнал подати на мікропроцесорну систему обробки даних (МСОД), який перетворить сигнал у формат необхідний для відповідного програмного забезпечення, для прикладу ПАК "МАПА".

Дана модернізація може пришвидшити час проведення аналізу та спростити процес розрахунку даних по рухомій цілі. Адже начальник станції (оператор), буде в режимі реального часу бачити куди станція наведена по дальності та дирекційному куті на відповідному ПЗ. Допускається дообладнання рукоятки блоку ЛПД-30 додатковою кнопкою "засічка", натискаючи яку на час початку супроводження цілі та в кінці, оператор дає вказівки мікропроцесорній системі обробки даних на розрахунок даних по рухомій цілі, і дані одразу будуть відображатись на відповідному програмному забезпеченні типу ПАК "МАПА".

Таке дообладнання системи перетворення координат також дозволить пришвидшити час передачі координат цілі, якщо для передачі даних використовувати те ж саме програмне забезпечення.

УДК 623.618

Кучеренко Ю.Ф., к.т.н., с.н.с., провідний науковий співробітник наукового центру Повітряних Сил Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, **Власік С.М.**, к.т.н., с.н.с., заступник начальника науково-дослідного відділу наукового центру Повітряних Сил Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, підполковник, **Лавров О.Ю.**, к.т.н., провідний науковий співробітник наукового центру Повітряних Сил Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, підполковник, **Кузнєцова М.Ю.**, науковий співробітник наукового центру Повітряних Сил Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба

НЕОБХІДНІСТЬ ЗДІЙСНЕННЯ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ З МЕТОЮ ЯКІСНОГО ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ

Сучасні воєнні конфлікти, що відбуваються в світі характеризуються деякими ознаками, що їм притаманні, а саме: широкомасштабним застосуванням різних інформаційних засобів і систем військового призначення; масованим застосування різних засобів високоточної зброї, розвідувально-інформаційних і розвідувально-ударних систем; збільшенням ваги психологічного впливу на війська противника та населення країни і таке інше.

Дані факти свідчать про те, що сучасна боротьба перейшла у інформаційну сферу і стала не менш жорсткішою ніж боротьба у повітряному просторі чи на землі (на морі). Крім того, в умовах коли відбувається широкомасштабне застосування Російською Федерацією (РФ) методів "гібридної" війни до нашої держави, а саме: використання на нашій території неконституційних військових формувань; проведення скритих операцій підривного характеру; захоплення інформаційного простору нашої держави; здійснення кібератак на державні та військові інформаційні системи і електронні ресурси, необхідно забезпечити надійний захист інформаційної інфраструктури (ІІ) Національної гвардії України (НГ України), як однієї з складових

сил оборони держави, частини (підрозділи) якої приймають участь у ліквідації певних загроз національній безпеці країни.

Стосовно захисту ІІ НГ України необхідно, в першу чергу здійснити впровадження комплексної системи захисту автоматизованих та інформаційних систем з управління військами (силами) та засобами НГ України і інформаційних ресурсів, з метою недопущення впливу на них інформаційними і технічними засобами, методами, а також організаційними заходами противника і на цій основі унеможливити витік конфіденційної інформації, її спотворення або знищення.

Порушення функціонування систем управління військами (засобами) НГ України, пошкодження чи знищення електронних ресурсів або витік конфіденційної інформації призведе до зниження якості виконання посадовими особами (органами управління) своїх функціональних завдань щодо управління підлеглими військами і засобами, а також призведе до порушення у роботі комплексів інформаційно-розрахункових задач і моделей в системах управління різного призначення, що призведе до зниження ефективності виконання завдань за призначенням частинами (підрозділами) НГ України. Все це свідчить про необхідність та доцільність вирішення проблеми надійного захисту інформаційної інфраструктури НГ України з метою забезпечення якісного виконання нею завдань за призначенням в складних умовах ведення РФ “гібридної” війни проти нашої держави.

УДК 004.94:355

Лаврінчук О.В., к.т.н., с.н.с., начальник центру імітаційного моделювання Національного університету оборони України імені Івана Черняховського, полковник, **Лісовський М.Р.**, начальник відділу імітаційного моделювання Міжнародного центру миротворчості та безпеки Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, підполковник, **Чопа Д.А.**, к.т.н., с.н.с., провідний науковий співробітник центру імітаційного моделювання Національного університету оборони України імені Івана Черняховського, **Заїка Л.А.**, к.пед.н., старший науковий співробітник центру імітаційного моделювання Національного університету оборони України імені Івана Черняховського, **Лук’яненко С.В.**, начальник науково-дослідної лабораторії центру імітаційного моделювання Національного університету оборони України імені Івана Черняховського, підполковник

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ СКЛАДОВИХ ПРОЦЕСУ ПІДГОТОВКИ І ПРОВЕДЕННЯ КОМАНДНО-ШТАБНИХ НАВЧАНЬ (ТРЕНУВАНЬ) ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬК (СИЛ) ЗА ДОПОМОГОЮ ІНСТРУМЕНТАРІЮ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Динаміка розвитку сучасних збройних сил суттєво змінює характер вимог щодо професійно важливих якостей військовослужбовців, ставить нові завдання щодо їх компетентності. Аналіз досвіду навчань та заходів підготовки особового складу збройних сил провідних країн світу показує, що широке впровадження сучасних інформаційних технологій та засобів імітаційного моделювання у систему бойової та оперативної підготовки дозволяє досягти значного зниження фінансових витрат при одночасному підвищенні якості підготовки військ. При цьому командно-штабні навчання (КШН) з використанням систем імітаційного моделювання стали найефективнішою формою підготовки командувачів (командирів) та органів

управління всіх рівнів.

Високий рівень інтенсивності навчально-бойової діяльності забезпечується, насамперед, за рахунок застосування сучасних систем моделювання бойових дій, які дають змогу командирам та штабам відпрацювати навчальні завдання із залученням мінімально необхідної кількості особового складу, техніки та коштів. За рахунок моделювання майбутніх дій командирам в ході навчань надається можливість виявити системні проблеми та помилки, проаналізувати їх, вивчити та вдосконалити результати рішень шляхом багаторазових повторень та тренувань із самокритичним підходом.

Актуальність дослідження зумовлена сучасними вимогами до підготовки військ (сил) в умовах динамічної зміни форм та способів ведення збройної боротьби, необхідністю удосконалення процесу планування та проведення командно-штабних навчань і тренувань з метою підвищення рівня підготовки вітчизняних збройних сил та їх наближення до стандартів підготовки, які прийняті в збройних силах країн-членів НАТО.

Основоположним документом, що визначає порядок підготовки та проведення КШН у країнах НАТО є Директива НАТО з проведення колективної підготовки та навчань BI-SC Collective Training And Exercise Directive (CT&ED) 075-003. Єдиний підхід до планування, організації та проведення командно-штабних навчань в країнах НАТО дозволяє проводити за єдиним сценарієм, на єдиному фоні також і розподілені навчання, при цьому штаби підрозділів, що беруть участь у навчанні, можуть знаходитись у різних тренувальних центрах, в різних країнах, що не заважає мати чіткий структурований алгоритм підготовки, планування, організації КШН та аналізу результатів проведених дій.

На даний час у ЗС України не існує доктринального документу, який визначає єдиний підхід до використання систем імітаційного моделювання під час проведення КШН (тренувань), при цьому використовуються методичні рекомендації, розроблені у ВВНЗ та центрах підготовки підрозділів. Відсутність зазначеного керівного документу вимагає розробки організаційно-методичних рекомендацій щодо підготовки та проведення КШН з використанням систем імітаційного моделювання, створення відповідного доктринального документу на основі цих рекомендацій та їх практичне впровадження в систему підготовки ЗС України.

В ході проведених досліджень на основі аналізу існуючих підходів у ЗС України та процесу планування, організації і проведення КШН з використанням систем імітаційного моделювання бойових дій за стандартами НАТО обґрунтовані рекомендації щодо удосконалення складових процесу підготовки та проведення КШН з урахуванням стандартів НАТО, положень національних керівних документів і досвіду проведення КШН з використанням системи імітаційного моделювання бойових дій JCATS. При обґрунтуванні рекомендацій використаний практичний досвід участі підрозділів імітаційного моделювання ЗС України в підготовці та проведенні міжнародних КШН з використанням засобів імітаційного моделювання бойових дій за стандартами НАТО, а також практичних тренувань і командно-штабних навчань за планом підготовки ЗС України.

Практичне значення одержаних результатів полягає в розробленні рекомендацій з удосконалення процесу підготовки та проведення КШН з використанням системи імітаційного моделювання JCATS, впровадження яких дозволить підвищити рівень підготовки вітчизняних збройних сил та наблизити їх до стандартів підготовки, які прийняті в збройних силах країн НАТО.

Матеріали дослідження можуть бути використані у вищих військових навчальних закладах, органах військового управління, центрах підготовки підрозділів та навчальних центрах ЗС України при плануванні, організації та проведенні заходів практичної підготовки військ (сил), розробці відповідних національних керівних документів, адаптованих до стандартів НАТО, а також при проведенні наукових досліджень за даною тематикою.

УДК 621.391.8

Лебідь Є.В., к.т.н., заступник начальника факультету з навчальної та наукової роботи Військового інституту телекомунікацій та інформатизації ім Героїв Крут, підполковник, **Антонюк Д.О.**, магістр Військового інституту телекомунікацій та інформатизації ім Героїв Крут

АЛГОРИТМИ ОЦІНКИ ВХІДНИХ СИГНАЛІВ В ЦИФРОВИХ МОДЕМАХ СИСТЕМ РАДІОЧАСТОТНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ

Успішне вирішення завдання подальшого підвищення ефективності роботи систем радіочастотної ідентифікації RFID в задачах локалізації та моніторингу рухомих об'єктів залежить від можливостей по підвищенню якості функціонування систем фазової синхронізації в цифрових модемах систем RFID в сталому і перехідному режимах в умовах дестабілізуючих факторів.

Для умов функціонування систем RFID характерна є наявність апіорної невизначеності щодо параметрів і форми вхідних сигналів. Це не дозволяє використовувати алгоритми оптимального прийому і вимагає застосування інших способів первинної обробки сигналів. При цьому модель отримання первинних спостережень буде визначатися реалізованою в цифрових модемах системи RFID схемою обробки. Особливістю існуючих моделей і алгоритмів первинної і вторинної обробки сигналів та інформації в цифрових модемах системи RFID є їх спрямованість на оцінку, накопичення помилок виявлення і вимірювання параметрів сигналів (частота сигналу, початкова фаза, час затримки сигналу) в умовах впливу дестабілізуючих факторів.

Для досягнення високої ефективності застосування систем RFID в цілому необхідно безпосередньо забезпечити високу точність та швидкодію роботи системи синхронізації передавачів елементів системи в сталому і перехідному режимах роботи під впливом дестабілізуючих факторів. Точність роботи та швидкодія систем синхронізації, впливають на основні показники роботи елементів системи RFID безпосередньо в процесі реалізації алгоритму обробки вхідного сигналу.

Можливості щодо поліпшення якості систем синхронізації є в класі комбінованих систем, які завдяки змінній структурі, можуть поєднувати принципи регулювання по відхиленню і збуренню.

Завдання по побудові комбінованих систем синхронізації на основі синтезу більш складних зв'язків в системі зі змінною структурою та з логічними пристроями, що дозволяють підвищити порядок астатизму системи, зменшити дисперсію постійної і перехідної помилок в процесі відстеження несучої частоти в умовах наявності шумів в каналі зв'язку на даний час є актуальною науковою задачею.

Таким чином, основним завданням підвищення точності роботи систем синхронізації цифрових модемів систем RFID, є розробка комбінованих систем синхронізації та розробки алгоритмів оцінки вхідних параметрів сигналу.

Лебідь Є.В., к.т.н., заступник начальника факультету з навчальної та наукової роботи Військового інституту телекомунікацій та інформатизації ім Героїв Крут, підполковник, **Скринніков І.І.**, магістр Військового інституту телекомунікацій та інформатизації ім Героїв Крут, **Дрозд А.В.**, магістр Військового інституту телекомунікацій та інформатизації ім Героїв Крут

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ RFID В ЗАДАЧАХ ЛОКАЛІЗАЦІЇ ТА МОНІТОРИНГУ РУХОМИХ ОБ'ЄКТІВ

Проведений аналіз розвитку гібридної війни на Сході України свідчить, що одним з ефективних напрямів для підвищення оперативності та якості процесів управління є реалізація технології, яка визначає (ідентифікує) місця розташування на місцевості, цифровій карті або геоінформаційній системі особового складу, озброєння та військової техніки зв'язку в динаміці їх переміщення в реальному масштабі часу. Однією із запропонованої технології автоматичної ідентифікації є технологія радіочастотної технічної ідентифікації (Radio Frequency IDentification – RFID), яка дозволяє розпізнавати і ідентифікувати об'єкти в режимі реального часу.

Сучасні умови функціонування систем RFID визначаються умовами складної радіоелектронної обстановки та дестабілізуючими факторами (внутрішні та зовнішні шуми, джиттер). Вказані фактори впливають на роботу елементів систем RFID, що в свою чергу, проявляється в неоднозначному характері обробки сигналів і інформації на всіх етапах та супроводжується суттєвим рівнем аномальних спостережень.

Основним призначенням систем RFID є оцінка частотно-часових параметрів радіосигналів та визначення координат елементів системи. Принципова відмінність таких систем від існуючих систем локалізації та позиціонування полягає в тому, що визначення місцезнаходження радіовипромінюючих об'єктів відбувається в пасивному режимі: на основі аналізу в різноманітних точках простору радіосигналів, які формуються самим елементами системи.

Типова фізична структура системи RFID для визначення місцезнаходження визначається необхідністю використання сукупності розподілених в просторі елементів системи (зчитувачі, мітки). Зчитувачі реалізують процес первинної обробки сигналів (прийом, вимірювання і реєстрація параметрів радіосигналів від міток, попередню параметричну селекцію і формування даних (первинної вимірювальної інформації) для подальшої передачі і обробки.

На вхід кожного зчитувача поступає змішаний потік радіосигналів, які випромінюються мітками. При роботі систем з реалізацією узгодженої інформаційної взаємодії даний потік утворений сумішшю розділених по частоті та іншими параметрами періодичних імпульсних послідовностей сигналів з синхронізованим для всієї системи часом випромінювання радіосигналів.

На виході зчитувача формується потік первинної вимірювальної інформації в вигляді згрупованих по кожному виявленому радіосигналу впорядкованих наборів даних, які містять результати вимірювання параметрів сигналів в заданому форматі (несуча частота, затримка, часу приходу сигналу, потужності сигналу на вході приймача).

Таким чином, при первинній обробці сигналів в системах RFID організація синхронного перегляду і аналізу робочого діапазону частот всіма елементами системи є принциповою, так як це забезпечує надлишок і резервування елементів системи при

реалізації будь-якого способу визначення місцезнаходження.

Для вирішення задачі підвищення ефективності застосування систем RFID в задачах локалізації та позиціонування рухомих об'єктів необхідно безпосередньо забезпечити високу точність та швидкодію роботи системи синхронізації передавачів елементів системи в сталому і перехідному режимах роботи в умовах впливу дестабілізуючих факторів.

УДК 355.1:355.45

Левкович П.В., викладач кафедри КтАПАР Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, майор, **Сівак О.І.**, науковий співробітник НДЛ Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, майор, **Каменцев С.Ю.**, старший науковий співробітник НДЛ Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, **Корнієнко О.С.**, начальник НДЛ Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, майор

СУЧАСНИЙ ПІДХІД УДОСКОНАЛЕННЯ ТИЛОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІЙСЬКОВИХ ФОРМУВАНЬ НА ПРИКЛАДІ ЗБРОЙНИХ СИЛ США

У військово-наукових колах відбуваються постійні роздуми про технології, що кардинально змінять гру, тобто зможуть радикально змінити симетрію військової сили. Більшість цієї дискусії сьогодні розгортається навколо таких високотехнологічних напрямків, як штучний інтелект, космічні системи, кібернетична та гіперзвукова зброя.

Однак, цілком зрозуміло, що інновації, що змінюють військову гру, також зустрічаються у колекції технологій, які менш пафосні, проте готові революціонізуватись. Розмова йдеться про тилове забезпечення, сучасність удосконалення якого розглянемо на прикладі Збройних сил США.

Легендарний генерал армії США Другої світової війни Омар Бредлі знамените висловив, що “Аматори говорять про стратегію, а професіонали – про логістику”. Сучасні військові керівники все більше стурбовані питанням підтримки сил у віддалених районах, де постачання може бути складним і небезпечним. Наприклад, для імовірного військового протистояння Китаю, знадобиться здатність розсіювати сили з великих і вразливих військових баз до невеликих географічно різноманітних оперативних місць, розкиданих на просторах Тихого океану. Подібним чином, амбіції Росії в Арктиці можуть вимагати від американських військових суттєво підвищити її здатність діяти в суворих арктичних районах з обмеженою інфраструктурою та незначними ресурсами. Тобто, здатність Америки проводити розподілені операції у визначених районах створює багато труднощів, особливо стосовно тилового забезпечення.

Нова програма США передбачає, що запаси харчування можуть стати значно легшими та меншими. У статтях Military.com про цей напрямок багато говориться і пояснюється, що вчені створюють прототипи, так називаємого “Assault ration” (бойовий раціон), що містить асортимент енергетичних батончиків, щільних до поживних речовин, які можуть збільшити асортимент стандартних страв, або навіть замінити їх. Окрім того, що вони легші, вони “надзвичайно компактні” – обидві ці функції можуть полегшити транспортування до віддалених місць.

Інша ініціатива, яка висвітлюється, може не тільки покращити досвід харчування окремих військ, але й зменшити відходи, що є ще одним способом зменшення

логістичного навантаження. Ідея надходить від американського центру досліджень Natick Soldier, як полягає у використанні 3D-“принтерів продуктів”, щоб “дозволити солдатам формувати пайки на місці”. Експерти вважають, що це “коштуватиме набагато дешевше, ніж упаковка та доставка продуктів харчування, а також усунення відходів”.

Відходи були б мінімізовані, якби їх не було ліквідовано, тому що війська могли друкувати “на вимогу” потрібну їм їжу в тій кількості, в якій вони хотіли. Зайве говорити, що логістика отримує чітку допомогу, коли ресурси можна використовувати настільки ефективно.

Також однією з проблем є надходження води до військ у віддалених місцях.

У січні 2020 року Агентство передових оборонних дослідницьких проєктів (DARPA) відгукнулось на дану проблематику і розпочало проєкт видобутку атмосферної води та очистку забрудненої. На сьогоднішній Military.com описує новий пристрій розміром з портфель, за допомогою якого є можливість перетворити навіть “канавну воду” на рідину готову для вживання.

Наступним кроком є зменшення споживання палива. Насправді, військові США є найбільшим у світі споживачем нафти. Отримання палива в ізольованих місцях може бути надзвичайно складним. Стаття 2008 року у Forbes ілюструє проблему:

“Бронетанковий підрозділ армії може витратити до 600000 галонів палива на день. Танк типу M1 Abrams здатний проїхати близько 0,6 миль на галоні, а вантажний автомобіль, такий як напівпричіп M-1070 (причіп перевезення танків) – приблизно 1,2 милі на галоні”.

Чи може певна сучасна технологія допомогти? Так, шляхом перетворення біомасу (наприклад дерев’яні колоди) у паливо або ж використовуючи альтернативні джерела живлення. Війська США вже використовують електроенергію для зв’язку та обчислень на полі бою, але також є перспектива у електродвигунах. За словами Reuters, сонячні панелі вже використовувались на передових базах в Афганістані для живлення апаратури зв’язку, GPS та окулярів нічного бачення.

Джерело енергії з набагато більшим потенціалом можна знайти в мобільних мікроядерних реакторах. Так, у 2020 році Пентагон уклав контракти з трьома командами, щоб кожна розпочала проєктні роботи над прототипом мобільного ядерного реактора згідно з ініціативою Офісу стратегічних можливостей під назвою “Project Pele”.

Звичайно ця коротка стаття, стосується лише деяких сучасних технологій, що дозволить революціонізувати ключові аспекти військової головоломки та першочергово синергетичнотрансформувати тилове забезпечення.

УДК 358 : 623.76

Лезік О.В., к.військ.н., доцент, доцент кафедри Харківського Національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, **Кучманюк С.С.**, курсант Харківського Національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба

ДЕЯКІ ШЛЯХИ ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ ППО У ЧАСТИНАХ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ

Під час участі в ході виконання заходів правового режиму надзвичайного стану підрозділи ППО частини Національної Гвардії (далі – частини) України, як правило виконують завдання в складі підрозділів, що прикриваються.

Мета підрозділів ППО в ході виконання заходів правового режиму надзвичайного стану досягається виконанням завдань, основними з яких є: посилення протиповітряної оборони визначених ділянок державного кордону; прикриття відповідних підрозділів під час участі у здійсненні заходів правового режиму; посилення протиповітряної оборони важливих об'єктів та комунікацій; ізоляція (з повітря) кризового району на визначеній ділянці.

В ході виконання заходів правового режиму надзвичайного стану найбільш поширеними будуть демонстраційні дії підрозділів ППО та дії мобільних вогневих груп із засідок.

Підрозділи ППО знаходяться в готовності до виконання завдань одночасно або послідовно на декількох кризових ділянках кордону (районах) у складі частини. При цьому можуть виконуватись наступні завдання:

- посилення бойового чергування з ППО (склад чергових сил, які розташовані в районі, де відбуваються заходи з проведенням відповідних дій збільшується. У зазначених районах виконуються заходи, спрямовані на безпосереднє зенітне ракетно-артилерійське прикриття підрозділів (важливих об'єктів).

- збір та узагальнення даних про повітряну обстановку.

- посилення протиповітряної оборони визначеної ділянки державного кордону;

- прикриття спільно з визначеними силами та засобами Повітряних Сил від можливих терористичних атак з використанням літальних апаратів та інших повітряних засобів ураження військ (важливих об'єктів);

- припинення протиправних дій повітряних суден у повітряному просторі України з території суміжних держав.

Дії підрозділів ППО в ході виконання заходів правового режиму надзвичайного стану мають такі основні особливості: обмеження (заборона) на застосування засобів ураження; наявність безпосереднього контакту та постійної інформаційно-психологічної протидії вороже налаштованих верств населення; необхідність уникнення втрат мирного населення та виведення з ладу об'єктів інфраструктури; поєднання демонстраційних дій і дій щодо забезпечення функціонування установ, комунікацій тощо; необхідність одночасного виконання декількох різних за характером завдань у різних районах; можлива автономність дій підрозділів.

Підготовка дій здійснюється з урахуванням соціально-політичних умов району конфлікту, рівня загрози вторгнення іноземних військ на територію держави, наявності, кількості та якості НЗФ, обмежень (заборон) щодо застосування зброї і техніки, особливо засобів ураження, ставлення населення до військ, його національних та релігійних традицій.

УДК 351.746.1

Лемешко В.В., к.військ.н., доцент, провідний науковий співробітник лабораторії досліджень проблемних питань безпеки державного кордону науково-дослідного відділу Національної академії Державної прикордонної служби України ім. Богдана Хмельницького, **Баратюк В.І.**, к.військ.н., доцент, доцент кафедри прикордонної служби факультету безпеки державного кордону Національної академії Державної прикордонної служби України ім. Богдана Хмельницького, **Лемешко О.В.**, к.пед.н., доцент, заступник начальника кафедри іноземних мов факультету забезпечення оперативно-службової діяльності Національної академії Державної прикордонної служби України ім. Богдана Хмельницького, підполковник

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ОЗБРОЄННЯ ТА ТЕХНІКИ ВІДДІЛІВ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ (тип “С”)

Основними напрямками діяльності та подальшого розвитку державної прикордонної служби України у 2021 році є забезпечення розвитку та удосконалення загальнодержавної системи захисту державного кордону, зокрема імплементацію європейських стандартів прикордонної безпеки, скоординовану діяльність державних органів України та військових формувань для системного розвитку інтегрованого управління кордонами.

В свою чергу, у відповідності до Стратегії інтегрованого управління кордонами на період до 2025 року (Розпорядження КМУ від 24 липня 2019 р. № 687-р) визначена низка стратегічних цілей та завдань в рамках модернізації системи охорони державного кордону, а саме: оптимізація організаційних структур підрозділів охорони державного кордону; забезпечення розвитку підрозділів швидкого реагування Держприкордонслужби, центрів збору і обробки інформації; удосконалення системи технічного спостереження з використанням передових технологій дистанційного контролю, у тому числі безпілотних літальних апаратів, високотехнологічних засобів моніторингу; удосконалення інженерно-технічного облаштування державного кордону шляхом прийняття та реалізації відповідних нормативно-правових актів, тощо.

Безумовно це вплине на удосконалення організаційних структур підрозділів охорони державного кордону, удосконалення забезпечення цих підрозділів (новітніми технічними засобами охорони кордону). І як наслідок вбачаються удосконалення в тактиці, в способах виконання завдань та і підготовки прикордонників зокрема.

В Державній прикордонній службі України для безпосередньої охорони та захисту визначеної ділянки державного кордону, дотримання режиму державного кордону України, прикордонного режиму, режиму в пунктах пропуску через державний кордон України (пунктах контролю, контрольних пунктах в'їзду-виїзду), а також здійснення інших повноважень, передбачених законодавством України існують підрозділи прикордонного загону такі, як відділи прикордонної служби.

Залежно від специфіки завдань та здійснення оперативно-службової діяльності існує відділ прикордонної служби (тип “С”), а саме відділ, який призначений для виконання завдань з охорони державного кордону України, здійснення прикордонного контролю, проведення заходів з пошуку та затримання правопорушників, локалізації нестандартних (кризових) ситуацій, виявлення та припинення правопорушень, протидію яким віднесено до компетенції Держприкордонслужби, виконання інших завдань, покладених Держприкордонслужбу. Вищезазначене вплине на удосконалення форм застосування та способів їх дій, підвищення боєздатності та підтримання їх в готовності до виконання завдань за призначенням.

На підвищення виконання оперативно-службових завдань буде впливати сучасне озброєння та техніка, а також засоби розвідки та спостереження, підготовка особового складу щодо володіння цими засобами, підтримання цих засобів у постійній готовності до застосування, створення необхідних запасів матеріально-технічних засобів для забезпечення дій даних підрозділів.

Одним із напрямків подальших досліджень обумовлює обґрунтування відповідного озброєння та техніки відділів прикордонної служби (тип “С”) для якісного виконання завдань, які покладені на Державну прикордонну службу України.

Леоненко О.М., к.т.н., доцент, доцент Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, підполковник, **Рогозін І.В.**, к.т.н., с.н.с., старший викладач Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, **Кудрявцева А.П.**, офіцер відділу планування та розвитку безпілотних авіаційних комплексів управління авіації Командування підготовки Командування Повітряних Сил ЗС України, капітан

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЛАНУВАННЯ РОБІТ З ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТУ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ТА ЕЛЕКТРОГАЗОВОЇ ТЕХНІКИ

Організація робіт з технічного обслуговування (ТО) автомобільної та електрогазової техніки (А та ЕГТ) у Збройних Силах України (ЗСУ) здійснюється згідно вимог керівних документів та відповідної технічної документації, в яких визначено строки, види та обсяги робіт, виконання яких є обов'язковим і має на меті попередити появу можливих відмов і забезпечити підготовку до виконання завдань за призначенням в мирний час та при виконанні завдань в польових умовах, при веденні бойових дій, в т.ч. ООС, попередити появу несправностей та забезпечити встановлені вимоги щодо її технічної готовності.

Виконання повного переліку робіт по ТО та поточному ремонту машин здійснюється на пункті ТО і ремонту (ПТОР) (в авіаційних частинах Повітряних Сил ЗСУ – техніко-експлуатаційна частина автомобільної техніки – автоТЕЧ), виробнича діяльність якого у великій мірі залежить від правильного її планування. Воно є невід'ємною складовою роботи конкретних посадових осіб автомобільної та електрогазової служби (А та ЕГС) військових частин та дозволяє рівномірно задіювати наявний особовий склад у роботах з ТО, раціонально та своєчасно використовувати обладнання автоТЕЧ.

На поточний час визначені відповідні зразки формалізованих документів та порядок їх відпрацювання. Однак об'єктивною вимогою сьогодення є удосконалення планування робіт, зокрема ПТОРу (автоТЕЧ), щодо вчасного та в стислі терміни визначення виробничих можливостей підрозділів ТО та ПР для виконання цих робіт як в умовах парків машин в місцях постійної дислокації військових частин, так і при виконанні завдань в польових (бойових) умовах.

Одним з документів, що в результаті планування відпрацьовується, є план-графік роботи автоТЕЧ на місяць, який визначає послідовність і терміни виконання ТО, регламентних та інших робіт на конкретній А та ЕГТ. При його відпрацюванні у доповіді пропонується “Розрахунок фонду робочого часу” та “Визначення необхідності проведення ТО А та ЕГТ і послідовності їх виконання” виконувати з використанням доступного для користувачів ПЕОМ програмного забезпечення (наприклад, Microsoft Excel, Microsoft Access тощо). Розрахунки типово передбачають визначення для підрозділу ТО і ремонту машин необхідного та фактичного фондів робочого часу, а також їх порівняння.

Кінцевим результатом є відпрацювання відповідних запрограмованих розрахунків, результати яких зведені до формалізованих таблиць (документів), перевірки умови можливості виконання визначеним складом технічного підрозділу поставленого завдання за заданими умовами.

Правильність роботи програмного забезпечення визначається послідовним

відтворенням кожного з етапів розрахунків. За необхідністю зміст таблиць, що включає розрахункові формули, може бути захищеним від змін. Час для виконання розрахунків залежить від користувача.

Зазначена пропозиція полягає у впровадженні в процес планування робіт розрахунків, створених на базі відповідного програмного забезпечення ПЕОМ, для відповідальних виконавців з числа посадових осіб А та ЕГС. Це, на наш погляд, дозволить досягти підвищення ефективності прийняття ними належних рішень стосовно організації та проведення робіт з ТО і поточного ремонту А та ЕГТ, а також прискорення процесу планування роботи ПТОР (автоТЕЧ, виїзних бригад тощо) за певний період. Крім того, пропозиція є актуальною щодо застосування в освітньому процесі курсантів ВВНЗ автомобільних спеціалізацій в якості сучасних освітніх технологій та використання інформаційних ресурсів.

УДК 629.735.33

Леонт'єв О.Б., д.т.н., професор, головний науковий співробітник науково-дослідного управління наукового центру Повітряних Сил Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, **Бердочник Д.В.**, ад'юнкт науково-організаційного відділу Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, капітан

УДОСКОНАЛЕНА КВАЛІМЕТРИЧНА МОДЕЛЬ ВЛАСТИВОСТЕЙ РЕАКТИВНОГО НАВЧАЛЬНО-БОЙОВОГО ЛІТАКА

В існуючій методиці порівняльного оцінювання альтернативних варіантів навчально-бойових літаків (НБЛ) в якості критеріїв можуть використовуватись узагальненні відносні показники, що характеризують здатність перспективного літака виконувати задачі льотної підготовки курсантів на заданому рівні, а також показники, що характеризують бойовий потенціал літака, оскільки НБЛ може використовуватись для виконання бойових завдань.

На даний час існує кваліметрична модель ударних властивостей бойового літака, що відображує залежність коефіцієнту бойового потенціалу тактичного літака при виконанні задач по знищенню наземних об'єктів від його значимих ТТХ. Одним з недоліків даної моделі є те, що вона побудована на основі зібраного статистичного матеріалу про коефіцієнти та ТТХ виключно бойових літаків, що обумовило обмежений діапазон значень факторів моделі, в якому її можливо коректно застосовувати. Внаслідок цього така модель не в повній мірі підходить для оцінки ударних властивостей переважної кількості типів НБЛ, оскільки для цього класу літаків їх ТТХ виходять за межі надійного застосування існуючої кваліметричної моделі.

Для усунення цього недоліку були визначені фактори існуючої моделі (ТТХ НБЛ), для яких значення відповідних ТТХ НБЛ, реалізованих у світовій практиці, виходять за межі допустимих значень факторів існуючої моделі. За допомогою процедури лінійної екстраполяції були визначені прогнозовані значення відповідних коефіцієнтів бойових потенціалів цих типів НБЛ. Для спрощення подальших розрахунків для визначення коефіцієнту бойового потенціалу НБЛ було проведено апроксимацію залежності значення коефіцієнту бойового потенціалу від значимих ТТХ НБЛ, та використовуючи метод найменших квадратів, була знайдена залежність, яка враховує необхідну точність апроксимації, і вірно описує зміну значення

узагальненого показника при зміні початкових даних.

Таким чином, було побудовано удосконалену кваліметричну модель ударних властивостей НБЛ, яку за результатами перевірки адекватності описання відомих тенденцій зміни коефіцієнту бойового потенціалу при зміні значень ТТХ зраза НБЛ, можна рекомендувати для використання на практиці при оцінюванні ударних властивостей зразків авіаційної техніки даного класу.

УДК 358.4:623.7

Леонтєв О.Б., д.т.н., професор, головний науковий співробітник науково-дослідного управління наукового центру Повітряних Сил Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, **Тюрін В.В.**, к.військ.н., доцент, ТВО начальника Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, генерал-майор, **Науменко М.В.**, к.т.н., с.н.с., докторант науково-організаційного відділу Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, підполковник

ДО ПИТАННЯ ОБҐРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОГО РІВНЯ БОЙОВИХ СПРОМОЖНОСТЕЙ ПЕРСПЕКТИВНОГО ПАРКУ ЛІТАКІВ ТАКТИЧНОЇ АВІАЦІЇ

Визначення необхідного рівня бойових спроможностей тактичної авіації, який має бути набутий наприкінці періоду планування розвитку її системи озброєння, як основного носія цих спроможностей, повинно здійснюватися на ранніх стадіях життєвого циклу парку бойових літаків, а саме при формуванні задуму на створення (наращення) спроможностей, та являє собою одне із важливих завдань наукового супроводження цього життєвого циклу. Вимоги до сукупності спроможностей перспективного парку бойових літаків, як відомо, ґрунтуються на результатах прогнозу зміни за часом оперативного середовища на довгостроковій (середньостроковій) перспективі.

На сьогоднішній час науково-методичний апарат, що може бути застосованим для обґрунтування вимог до спроможностей тактичної авіації, в основному спрямований на оперування якісними описами загальних характеристик, які мають бути притаманні перспективному складу тактичної авіації. Натомість, майже відсутні методичні підходи до трансформування загального опису бажаних спроможностей у кількісний вимір, який дозволив би проводити системне оцінювання різновимірних показників життєвих циклів носіїв спроможностей тактичної авіації, а саме:

– кількісних показників – власне кількість літаків тактичної авіації окремих типів, які складатимуть основу парків бойової авіаційної техніки;

– вартісних показників – потрібних обсягів фінансових витрат на набуття необхідних спроможностей, що включатимуть витрати на закупівлю, експлуатацію та підтримку парку літаків тактичної авіації;

– часових показників – термінів набуття необхідних спроможностей, що залежатимуть, в загальному випадку, від можливості закупівлі літаків окремих типів в заданій кількості та обсягів фінансування програм розвитку системи ОВТ тактичної авіації.

Формування вимог до спроможностей тактичної авіації у виконанні визначених завдань відповідно до сценаріїв її застосування можливо лише після оцінювання у

кількісному вимірі динаміки зміни спроможностей угруповань потенційного противника з урахуванням темпів реалізації програм та планів розвитку систем ОВТ видів та родів військ його збройних сил.

Прогнозування динаміки кількісно-якісного складу потенційного противника пропонується проводити шляхом окремого оцінювання “кількісної” та “якісної” складової можливих угруповань противника, але пам'ятаючи про те, що лише системна єдність кількісних та якісних показників бойового складу противника дозволить оцінити бойовий потенціал його угруповань. Спочатку за допомогою відповідних кваліметричних моделей оцінюються коефіцієнти бойового потенціалу перспективних та модернізованих зразків ОВТ противника, які очікують його збройні формування отримати на озброєння в плановому періоді, а потім, за запропонованими методиками, здійснюється прогнозування зміни у часі кількісної складової цих зразків ОВТ у військах противника з урахуванням оцінювання максимально можливого темпу їх серійного виробництва, а також можливих обсягів їх закупівлі та постачання у війська.

Обмеженнями щодо темпів серійного виробництва новітнього озброєння можуть стати наявні та прогнозовані до нарощення виробничо-технологічні спроможності виробництва, а щодо обсягів постачання у війська новітніх зразків ОВТ, додатково, обсяги фінансування відповідного сектору оборонно-промислового комплексу потенційного противника.

Прогнозування зміни “якісної” складової кількісно-якісного складу потенційного повітряного противника пропонується проводити із застосуванням удосконалених кваліметричних моделей, які дозволяють на підставі врахування визначальних тактико-технічних характеристик літаків тактичної авіації, що обумовлюють ступінь їх спроможності у виконанні винищувальних та ударних завдань, оцінити значення відповідних коефіцієнтів бойового потенціалу перспективних та модернізованих зразків бойової авіаційної техніки.

За результатами кількісного оцінювання динаміки зміни кількісно-якісного складу угруповань потенційного противника на всій глибині планування розвитку системи ОВТ тактичної авіації можливе проведення кількісного оцінювання рівня необхідних спроможностей, що мають бути набутими у виконанні бойових завдань відповідно до сценаріїв застосування тактичної авіації ПС ЗС України, що, у свою чергу, дозволить проводити оцінювання показників життєвого циклу парків бойової авіаційної техніки.

УДК 539.3

Літовченко П.І., к.т.н., доцент, доцент кафедри інженерної механіки Національної академії Національної гвардії України

ДО РОЗРАХУНКУ ТРАЄКТОРІЇ РІЗУЧОГО ІНСТРУМЕНТУ ПРИ ОБРОБЦІ МОНОКОЛІС ГТД

Приводяться результати аналізу умов формоутворення складних криволінійних поверхонь суцільних робочих коліс (моноколіс) ГТД і розробка на цій основі алгоритму розрахунку параметрів корекції траєкторії ріжучого інструмента при обробці на верстаті з ЧПК.

Кожна пара сусідніх лопаток робочих коліс газотурбінних двигунів (ГТД) утворює поверхню газового каналу, яка обмежена парою складних дискретно заданих

поверхонь – спинки однієї та корита другої лопатки. Для їх формоутворення використовують різноманітні схеми обробки різанням на багатокоординатних верстатах з ЧПК. Ефективному застосуванню верстатів ЧПК для обробки вказаних поверхонь перешкоджають труднощі, які обумовлені дискретністю завдання робочих поверхонь лопаток, малою жорсткістю кінцевих інструментів, які застосовуються, складністю траєкторії їхнього руху, високою ймовірністю пошкодження номінальних поверхонь лопаток при їх нерегламентованому контакті з інструментом (інтерференції).

Актуальною проблемою є підвищення ефективності процесу обробки складних криволінійних поверхонь на верстатах з ЧПК за рахунок розробки і впровадження математичних моделей формоутворення, методів і алгоритмів розрахунку керуючої геометричній інформації.

У даній роботі запропоновано рішення задачі розрахунку траєкторії та параметрів її корекції при обробці кінцевою фрезою з конічною ріжучою частиною поверхні газового каналу робочого колеса ГТД. В основу математичної моделі формоутворення було прийнято теорію багатопараметричних відображень, відповідно до якої робочі поверхні лопаток описувалися, як поверхні складної гвинтової структури зі змінною напрямною. При цьому використано дискретну математичну модель поверхні деталі і, після розрахунку, отримали дискретно задану траєкторію руху інструменту.

В результаті дослідження сформульовано алгоритм розрахунку габаритних розмірів кінцевий фрези і траєкторії її руху при лопаток ГТД:

1. Виконання геометричного аналізу поверхні деталі, при якому координати корита, спинки і локалізована між ними частина маточини перетворюються до єдиної системи координат деталі.

2. Визначення перерізів газового каналу рядом площин, заданих з необхідною дискретністю. Вибирається критичний переріз, що має мінімальні розміри в нижній і верхній частині газового каналу.

3. Попереднє визначення розмірів інструмента з урахуванням розмірів критичного перерізу газового каналу і схема його формоутворення.

4. Попередній розрахунок координат опорних точок траєкторії інструменту відповідно до обраної схеми обробки.

5. Пошук зони інтерференції інструмента та деталі, величини корекції розмірів інструменту і його траєкторії.

6. Перехід до п. 4 даного алгоритму і розрахунок координат опорних точок скоригованої траєкторії і далі (п.5) знов перевірка її на відсутність інтерференції. Перехід до п.7 алгоритму здійснюється при відсутності інтерференції у всіх трьох парах сполучених поверхонь.

7. Виконується контроль правильності розрахунку, кодування інформації, налагодження, тестування і експлуатації програми.

УДК 629.3.017.5

Лукашенко С., викладач кафедри автобронетанкової техніки факультету логістики Національної академії Національної гвардії України

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ГІДРАВЛІЧНОГО ГАЛЬМОВОГО ПРИВОДА НА АВТОМАТИЗАЦІЮ КЕРУВАННЯ СУЧАСНОЇ АВТОБРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ

При постійному розвитку та оновленню парку автобронетанкової техніки в Національній гвардії України на озброєння надходить все більше зразків автомобільної та бронетехніки з сучасними системами керування, які вбудовані в штатні системи.

Техніка закордонного виробництва або збудована на базі шасі закордонних виробників має такі системи за замовчуванням.

Розвиток систем автоматизації керування автобронетанкової техніки в країнах НАТО ведеться постійно, тому є прямий сенс досліджувати такі системи та аналізувати їх робочі процеси.

Як одна з систем активної безпеки автобронетанкової техніки постійно вдосконалюється гальмова система легких бронетранспортерів та бронеавтомобілів КрАЗ “Кугуар”, “Спартан”, “Новатор”. Гідравлічний гальмовий привід яких вже має вбудовані системи автоматизації керування, тому дослідження та аналіз їх роботи стає важливим та актуальним на сьогодні.

В процесі використання ABS (AntilockBrakingSystem) в гідравлічному гальмовому приводі автобронетанкової техніки Національній гвардії України, з'ясувалось, що необхідно корегувати управляючу дію водія в процесі гальмування автомобіля. При наявності в гідроприводі вакуумних підсилювачів гальм (ВПП) корегуюча дія автоматично забезпечується роботою системи BAS (BrakeAssistSystem).

При роботі BAS в залежності від швидкості керуючої дії збільшується потужність ВПП.

Для успішного використання BAS необхідно виконати дослідження динамічних характеристик ВПП.

Пропонується виконати дослідження внаслідок розробки відповідних математичних моделей та їх реалізації на імітаційному моделюванні.

В якості основи математичної моделі пропонуються газодинамічні схеми вакуумних підсилювачів з однією і двома атмосферними порожнинами.

Рівняння газової динаміки виконано без урахування теплообміну з зовнішньою атмосферою.

На основі зміни маси повітря отримані залежності тиску в робочих порожнинах підсилювача.

Для теоретичних досліджень на основі розроблених математичних моделей доцільно виконати імітаційне моделювання робочих процесів.

При імітаційному моделюванні робочих процесів ВПП керуюча дія використовується у вигляді закону зміни зусилля на педалі. Модель навантаження відображає робочі процеси головного циліндра і гідродинамічні процеси в приводі.

Структурно імітаційна модель для дослідження робочих процесів ВПП реалізується в додатку Simulink програмного продукту Matlab і має функціональні блоки з відповідними зв'язками.

По результатам теоретичних досліджень можливо подальше вдосконалення та розвиток конструкції ВПП і BAS.

Що в подальшому дасть можливість не тільки аналізу а і покращенню робочих процесів які протікають в системах керування за допомогою систем автоматизації.

UDC 355.59

Luchak V., 6th year cadet of the Military Law Institute National Law University, **Ignatieva A.**, Candidate of pedagogical sciences, Associate professor of the department of

LEGAL REGULATION OF RELATIONS ON PROTECTION MILITARY PROPERTY AND ARMS

Military aggression against Ukraine by the Russian Federation, the struggle of the Ukrainian people for independence, territorial integrity and sovereignty, and the fact that the North Atlantic Treaty Organization (hereinafter NATO) does not give Ukraine guarantees of membership, have shown that the Ukrainian Armed Forces do not meet NATO standards and modern requirements. Without increasing the combat effectiveness of our armed forces, proper and sufficient military equipment cannot properly withstand external threats.

Analyzing Ukrainian legislation regulating the management of property in military formations in Ukraine, we can conclude that there is no regulatory and legal act that would fully characterize the relations concerning the protection and defense of military property. No legal act provides a definition of protection and defense of military property, or defines implementation mechanisms and subject matter composition.

According to the definition given in the Law of Ukraine “On protection activities” of 22.03.2012, protection of property is the activity on the organization and practical implementation of security measures aimed at ensuring the inviolability, integrity of buildings determined by the owner and belonging to him, structures, territories, water areas, vehicles, currency values, securities and other movable and immovable property in order to prevent and/or prevent or suppress illegal actions against it, to preserve its physical condition, stop unauthorized access to it by the owner and ensure that the owner of the property has all its powers in respect of it.

At the same time, the Order of the Ministry of Defense of Ukraine on 30.03.2016 №172 “On approval of the Instruction on the organization of security and protection of military property, which is on the territory of state enterprises belonging to the sphere of management of the Ministry of Defense of Ukraine, by the Military Service of law enforcement in the Armed Forces of Ukraine” (hereinafter - the Order) has a very narrow scope: on military property, which is on the territory of state enterprises belonging to the management of the Ministry of Defense of Ukraine, by the Military Service of law.

Security activity is a specific and special type of activity associated with risk to life, with appropriate specialization and training of specialists. Comparing the organization of guarding, which is prescribed in the Law of Ukraine “On guarding activities” with the organization of guarding and protection of military property in accordance with the Order, one of the essential differences, in our opinion, is the definition of personnel who carry out the guarding of property.

According to the law, the protection of property is performed by employees who directly perform the functions of protection of property at their qualification level, that is, they are personally responsible for the property they guard. In addition, this Act determines that the subject of security activity provides security services on the basis of an agreement concluded with the customer in writing in accordance with the law. The contracts for the provision of property protection services in accordance with the provisions of the Civil Code of Ukraine define the terms of compensation by the subject of security activity for the damage caused by their failure to properly perform their obligations.

The procedure for organizing protection and defense of military property, in the context of the Order, is much more complicated and, in our opinion, less effective.

The shortcoming, we believe, is also the fact that the Order does not immediately

define the tasks of the units of the Law Enforcement Service involved in the task of guarding and protecting military property. Difficulties in determining the boundaries of responsibility may arise between the security units of the state enterprise and the subdivision of the Service of Law and Order, and as a result, it will be impossible to identify those responsible for the loss of property.

In this regard, we suggest:

First, to prepare a proper legislative framework, where to define “protection” and “protection” of military property, and then to determine the mechanisms for implementation and sub-execution of protection services for military property.

Secondly, to identify a law enforcement agency that will properly supervise and control military property and prevent the commission of offenses, have access to the territory of military formations in order to check and control the availability, serviceability of military property.

Thirdly, with the participation of foreign partners and investigators from the National Anti-Corruption Bureau of Ukraine, a special audit and investigation group should be created to seize, store and analyze all existing documents containing decisions on operations with military property. This group will identify all that is lost and left, justify claims for the return of property and initiate criminal proceedings. In addition, a comprehensive audit and passportization of all existing and previously alienated military property must be conducted.

Fourthly, it is necessary to provide an objective accounting of the military property, to create and maintain a corresponding electronic register of all the property and to keep it up to date, to conduct objective inspections, and to report the results of these inspections to the corresponding law-enforcement body.

Fifth, until the Armed Forces of Ukraine become more civilian until an effective system of military property management is in place, the alienation of military property should be prohibited.

УДК 623.445

Манжура С.А., д-р філософії, начальник науково-дослідної лабораторії будівництва та оперативного застосування Національної гвардії України Національної академії Національної гвардії України, полковник, **Баулін Д.С.**, к.т.н., с.н.с., старший науковий співробітник науково-дослідної лабораторії забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України Національної академії Національної гвардії України, **Горелишев С.А.**, к.т.н., доцент, старший науковий співробітник науково-дослідної лабораторії забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України Національної академії Національної гвардії України

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ БРОНЕСТІЙКОСТІ БАГАТОШАРОВИХ БРОНЕЕЛЕМЕНТІВ

На базі проведених полігонних досліджень проведена перевірка адекватності вдосконаленої імітаційної моделі процесу високошвидкісного удару по багатошаровій броньованій структурі. У цій моделі враховуються особливості технологічного процесу з'єднання шарів композиту шляхом їх зварюванням у твердій фазі (без розплавлення) за вакуумно-деформаційною методикою.

Проведено математичне моделювання впливу вражаючого елемента на багатошарову пластину п'ятого та шостого класу захисту. Як об'єкти дослідження використалися моделі металевих композитів загальною товщиною від 6 до 10 мм.

Композитом є двошарова структура, але розроблений підхід дозволяє досліджувати і більш складні структури. Фронтальний шар є металом з твердістю HRC не менше 60 одиниць. Тильний шар є також металевим (гомогенний матеріал), але більш пластичний та має твердість HRC до 40 одиниць. З'єднання шарів композиту за вакуумно-деформаційною методикою вносить додаткові корективи в структуру композиту і впливає на властивості структури протистояти удару вражаючого елемента (межа напруженості дорівнює 10^3 МПа та межа напруги зсуву – $8,2 \cdot 10^4$ МПа). Структура композита описується безрозмірним показником – співвідношення товщини першого шару до загальної товщини двошарової металевої структури.

Математичне моделювання проводилось методом кінцевих елементів за допомогою програмного пакета ANSYS.

В результаті математичного моделювання зміни напружено-деформованого стану багатошарових пластин були отримані залежності величини тильної деформації від відношення шарів двошарового металевого композиту для цих структур.

Аналіз даних залежності показує, що при зменшенні товщини металевого композита “зона не пробиття” значно звужується. Так для структури товщиною 8 мм дана зона лежить у межах співвідношення шарів від 0,4 до 0,7, для 7 мм композита - від 0,5 до 0,7 і для 6 мм - 0,6 до 0,7. Причому співвідношення товщини шарів 0,8 у всіх випадках є граничним значенням, з якого починається “зона руйнування”. А от початок “зони непробиття” зрушується вправо в область більших значень. Однак при перекладі даних співвідношень у реальні товщини виходить, що значення товщини першого твердого шару повинне бути не менш 3 мм.

Для композитів 6-го класу захисту також визначені структури, які задовольняють вимогам бронестійкості. Так для структури товщиною 10 мм “зона непробиття” лежить у межах співвідношення шарів від 0,6 до 0,8, для 9 мм композита – від 0,7 до 0,8.

Крім того, для даних структур досліджені такі характеристики як заперешкодна швидкість центру мас кулі, глибина проникнення вражаючого елемента в перешкоду, динамічний прогин металевого композита, час проходження кулею двошарової перешкоди та енергоємність.

Глибина проникнення вражаючого елемента в перешкоду у “зоні непробиття” для пластини товщиною 8 мм перебуває в межах 4-2 мм, а для пластин товщиною 7 і 6 мм – 3-2 мм; для 10 мм – 5-9 мм і 9 мм – у межах 7-4 мм. Таким чином, при проектуванні бронестійких структур для 5 класу “твердий” шар повинен становити не менше 3 мм, а для 6-го класу – 6 мм.

При математичному моделюванні межа кондиційного ураження по швидкості і межа наскрізного пробиття по швидкості матимуть однакові значення, а таке поняття як балістична межа взагалі буде відсутня. Тому в даному дослідженні було введено поняття математичної межі пробиття по швидкості та математичної межі пробиття по енергії (енергоємність). Залежності даних параметрів від співвідношення шарів та товщин корелюють між собою для 5 та 6 класу. При збільшенні товщини першого твердого шару спостерігається відповідно і збільшення математичної межі пробиття. Однак, порівнювати енергоємність пластин різного класу не є коректним. Енергоємність броньованої пластини у великому ступені залежить від початкових умов проведення або польових досліджень або математичного моделювання, зокрема від тактико-технічних характеристик вражаючого елемента (матеріал, форма). Таким чином, оцінювати енергоємність броньованих пластин необхідно тільки в рамках одного класу бронезахисту.

Марченко В.Я., старший науковий співробітник науково-дослідного відділу розвитку авіаційно-космічних систем (комплексів) науково-дослідного управління розвитку озброєння та військової техніки Повітряних Сил Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України, **Кадет Н.П.**, старший викладач кафедри комп'ютерних інформаційних технологій Національного авіаційного університету

БОРТОВИЙ КОМПЛЕКС ОБОРОНИ ВЕРТОЛЬОТІВ

Призначення та склад вертолітного бортового комплексу оборони (БКО) повинен визначатися бойовими завданнями, способами бойових дій та бойовими можливостями вертольоту, на якому розміщений комплекс.

До складу БКО вертольоту повинні входити засоби контролю повітряного і наземного простору (за характерними демаскуючим признаками), засоби визначення та класифікації загрози та засоби протидії.

До складу БКО вертольоту повинні входити функціонально пов'язані підсистеми:

а) підсистема інформаційного забезпечення, що включає сукупність засобів виявлення і пеленгації радіолокаційного опромінення, джерел лазерного, інфрачервоного та ультрафіолетового випромінювання;

б) підсистема управління у складі:

- електронно-обчислювальна машина;
- засоби управління;
- засоби виявлення;
- засоби індикації;
- засоби взаємодії з бортовим радіоелектронним обладнанням та системою управління озброєнням;

– підсистема контролю у складі засобів контролю технічного стану та бойової ефективності БКО;

в) підсистема виконавчих засобів у складі:

- станція активних радіолокаційних завад;
- станція попередження про радіолокаційне опромінення;
- станція попередження про лазерне опромінення;
- система попередження про ракетну атаку;
- пристрої для викиду хибних теплових та радіолокаційних цілей;
- станція оптико-електронного подавлення;
- екранно-вихлопні пристрої.

БКО вертольоту повинен забезпечувати виконання наступних завдань:

– збір інформації про радіоелектронну обстановку по маршруту польоту та в районі виконання бойового завдання;

– аналіз та оцінку інформації, розпізнавання радіоелектронних засобів (РЕЗ) ППО та авіації, відображення на індикаторах результатів аналізу;

– оцінка ступеню загрози виявлених РЕЗ;

– визначення доцільного маневру та способу застосування засобів радіоелектронної протидії;

– управління засобами радіоелектронної боротьби;

– створення завадової обстановки для РЛС, засобів керування зброєю, засобів ППО та авіації, ГСН керованих ракет.

УДК 623.4

Марченко О.В., викладач кафедри бронетанкової техніки факультету бойового застосування військ Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, підполковник

ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО РОЗВИТКУ БРОНЕТАНКОВОГО ОЗБРОЄННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ

Сучасні загрози щодо суверенітету і територіальної цілісності України, насамперед довгострокова агресія Російської Федерації, потребують упровадження необхідних способів протидії їм, удосконалення підходів до формування військово-технічної політики держави з урахуванням необхідності оснащення їх новітніми зразками бронетанкової техніки та модернізації існуючих зразків до сучасних вимог ведення бойових дій.

Аналіз досвіду війн і збройних конфліктів останніх десятиліть, тактико-технічних характеристик основних зразків бронетанкової техніки, яка в них застосовувалась, основних тенденцій розвитку бронетанкової техніки провідних країн світу, а також досвіду проведення Антитерористичної операції та Операції Об'єднаних сил на Сході України дозволяє визначити основні пріоритети щодо розвитку бронетанкової техніки ЗС України.

Основними пріоритетами розвитку бронетанкової техніки в ЗС України на сучасному етапі є:

- продовження експлуатації існуючих зразків бронетанкової техніки, яка прогнозовано матиме високу бойову ефективність на середньострокову перспективу, з впровадженням її модернізації з метою підвищення мобільності, захищеності, бойової ефективності, а також розширення варіантів застосування (багатофункціональності);

- оновлення бронетанкової техніки сучасними або модернізованими зразками вітчизняного виробництва (танки БМ “Оплот”, Т-64БМ “Булат”, БТР-3Е, БТР-4Е, БТР-4К, БРЕМ-4РМ, БРДМ-2Л, БМП-У, БМП-1 з новим бойовим модулем, важка бойова машина піхоти на базі танків, МТЛБ з підвищеним броньовим захистом та новим бойовим модулем);

- модернізація бронетанкового озброєння шляхом встановлення нових прицільних комплексів, у тому числі тепловізійних;

- розширення спектру вискоєфективних боеприпасів (у тому числі керованих), нових бронебійних підкаліберних та кумулятивних снарядів (тандемного типу);

- встановлення найбільш ефективних засобів активного захисту проти протитанкових керованих та некерованих ракетних комплексів, а також розвиток засобів захисту від протитанкових кінетичних боеприпасів;

- встановлення сучасного навігаційного обладнання;

- розробку та впровадження систем розпізнавання бронетанкової техніки на полі бою у форматі “друг-невідомий”, що дозволить зменшити ймовірність ураження своїх військ та зменшити час на прийняття рішення командиром.

УДК 623.44

Матвєєв Г.А., старший викладач Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, підполковник, **Казмірчук Р.В.**, к.військ.н., с.н.с., професор кафедри Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра

Сагайдачного, полковник, **Хом'як К.М.**, старший викладач Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, підполковник, **Ларіонов В.В.**, доцент Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного

ДО ПИТАННЯ ПСИХОЛОГІЧНИХ КРИТЕРІЇВ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ

Фахівці військової освіти постійно проводять пошук, розробку своїх та можливість інтеграції нових технологій навчання, що використовують у цивільних закладах освіти. Однак пошук та розвиток методів, технологій, моделювання у сфері підготовки військових фахівців впливає на навчальну практику у всіх секторах.

Враховуючи стрімкий розвиток інформаційних комп'ютерних технологій в останні роки питання забезпечення підготовки курсантів за допомогою навчально-тренувальних засобів є досить актуальним на сьогоднішній день, а особливо для військових фахівців екстремального профілю діяльності, помилки яких можуть призвести до загрози життю та здоров'ю підпорядкованого особового складу.

Відомий психолог та лікар Платонов К.К. сформулював чотири принципи ефективності навчально-тренувальних засобів: 1) навчальні завдання на тренажері повинні бути психологічно близькі до реальної професійної ситуації; 2) навчальні завдання повинні бути різного ступеня складності і починати навчання слід з простих ситуацій, поступово ускладнюючи їх; 3) той хто навчається повинен отримувати об'єктивну оцінку правильності своїх дій (зворотний зв'язок); 4) навчально-тренувальний засіб повинен забезпечити багаторазове повторення навчальних завдань (дій).

Активне використання в освітньому процесі навчально-тренувальних засобів, в підсумку повинно сформувати необхідний базис (основу) дії, до складу якої входять спеціальні знання, вміння, навички, які необхідні під час виконання завдань за призначенням. Ця основа дії забезпечує розуміння, осмисленість освітнього процесу, дозволяє отримати точну картину необхідного прогнозованого результату і процесу його досягнення. Якщо всі психолого-педагогічні принципи враховані в методі навчання, забезпечений необхідний рівень мотивації та зацікавленості до процесу навчання, то ступінь успішності опанування необхідних вмінь та навичок може бути показником очікуемого результату навчання. Курсант, який легко і швидко опановує певні вміння і навички, буде успішно використовувати їх під час службової діяльності та виконання завдань за призначенням.

Однак, це правило працює не завжди. Є види діяльності, особливо ті, що пов'язані із екстремальними ситуаціями, де різниця між навчальними завданнями і реальною бойовою ситуацією залишається неподоланою перешкодою. У цих випадках курсант, що успішно навчається може виявитися поганим професіоналом. Тому під час планування та розробки "сценарію" тренування доцільно також використовувати метод "casestudy" (кейс-метод, метод конкретних ситуацій), який передбачає прийняття конкретного рішення у запропонованій ситуації, а моделювання – можливість спроектувати поведінку моделі будь-якого об'єкта реального світу. Також під час тренувальних вправ доцільно використовувати різні подразнюючі чинники (звукові ефекти ближнього бою із одночасною демонстрацією зображень ймовірних наслідків цього бою, відео, уявне перебування на пункті управління, виконання різних операцій під час процесу навчання у засобах захисту тощо). Курсант розуміє, що повинен прийняти вірне рішення, або виконати певні дії

незважаючи на відволікаючі фактори, і психологічний стан браку часу на обдумування варіантів дій. Таким чином, створення специфічних умов для прийняття правильних рішень формує підготовку курсанта до виконання завдань в ході бойових дій.

Також слід зазначити, що будь-який навчально-тренувальний засіб повинен враховувати певні психофізіологічні особливості тих, що навчається. Це надасть змогу не тільки набагато ефективніше прогнозувати результат процесу навчання, але і за потребою корегувати програму підготовки для досягнення більшого результату, тобто використовувати індивідуальний підхід до тих, хто навчається.

Проводячи аналіз літературних джерел, можна прийти до висновку, що для забезпечення ефективності будь-яких навчально-тренувальних засобів необхідно додатково провести дослідження у наступних напрямках: вивчення психологічних та психофізіологічних характеристик приймання та переробки інформації того, хто навчається, властивостей його пам'яті й мислення, здійснення нею керуючих дій; психологічний аналіз діяльності того, хто навчається, обґрунтування ролі різних психічних процесів у цій діяльності, вивчення та опис конкретних видів операторської діяльності; розробку методів дослідження та прогнозування ефективності взаємодії того хто навчається з навчально-тренувальним засобом або технікою, зокрема – швидкості, точності, надійності й напруженості курсанта в ході процесу тренування; дослідження впливу емоційного стану оператора на динаміку його працездатності.

УДК 355.422:004.358

Михалевич В.Е., к.т.н., старший науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту Збройних Сил України, полковник, **Соболев О.М.**, к.т.н., с.н.с., начальник управління Центрального науково-дослідного інституту Збройних Сил України, **Бражнікова Л.Л.**, співробітник Центрального науково-дослідного інституту Збройних Сил України

КОМПЛЕКС МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ОПЕРАЦІЙ ЯК НАБІР ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ СЛУЖБОВО-БОЙОВИХ ДІЙ

Будь-яке управлінське рішення безумовно повинно бути обґрунтовано. Тобто, під час прийняття рішень на застосування військ (сил) командувач (начальник), окрім знань, досвіду та інтуїції, повинен спиратись на результати оперативних розрахунків та моделювання операцій (бойових дій).

За результатами проведених навчань з органами управління, силами і засобами Національної гвардії “Гвардія – 2020” виявлено необхідність автоматизації проведення основних оперативних розрахунків для обґрунтування прийнятих рішень та проведення моделювання варіантів способу застосування військ (сил) під час виконання службово-бойових завдань за умов введення різних правових режимів.

Для проведення основних оперативних розрахунків та моделювання ходу та результатів воєнних (бойових) дій у Центральному науково-дослідному інституті Збройних Сил України розроблена робоча версія комплексу математичних моделей (КММ) операцій (бойових дій).

Основна ідея розроблення КММ полягає в створенні єдиного інформаційно-розрахункового середовища для інструментальної підтримки роботи штабу під час оперативного планування.

Наявність загальної інформаційної платформи як системоутворюючого елемента КММ дозволяє в єдиному середовищі (в локальній та мережевій версіях) оперативно отримувати різноманітні довідкові дані шляхом використання інформаційних задач (запитів до єдиної бази даних).

На даний час комплекс інформаційно-розрахункових задач (КІРЗ) включає задачі:

- “Оперативне обладнання території”;
- “Оперативне розгортання”;
- “Оцінка обстановки”;
- математичні моделі операцій (воєнних дій) – штабна версія й детальна імітаційна модель операції – дослідницька версія.

Інструментальні засоби КММ та ІРЗ дозволяють в інтерактивному режимі ставити та уточнювати бойові (вогневі, польотні) завдання військам (силам) та спостерігати за процесом моделювання з урахуванням дій (протидії) противника з деталізацією, за необхідності, до окремого пострілу, пуску, стрільби.

Під час апробації КММ на заходах бойової та оперативної підготовки у ході проведення стратегічних командно-штабних навчань протягом 2018-2021 років, використання КММ дозволило підвищити оперативність проведення основних оперативних розрахунків до 20 разів або збільшити кількість розглянутих варіантів способу застосування військ (сил) за нормативний час.

УДК 519.68.004.92

Мовчан А.С., к.т.н., старший науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту Збройних Сил України, підполковник, **Бражнікова Л.Л.**, старший науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту Збройних Сил України

ВАРІАНТ ПРЕДСТАВЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ БОЙОВИХ ДІЙ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ТРИМІРНОЇ ГРАФІКИ

Важливого значення для проведення оперативного аналізу та осмислення результатів моделювання бойових дій набувають способи графічного представлення місцевості, географічних і топографічних даних, економічних даних та даних військового призначення.

Із виникненням та впровадженням геоінформаційних систем (ГІС), представлення рельєфу земної поверхні у цифровій формі отримало новий імпульс. З'явилися нові засоби для реалізації алгоритмів, методів цифрового моделювання рельєфу та інтерполяції поверхонь, де рельєф розглядають як просторову функцію.

В основі запропонованого варіанта представлення результатів математичного моделювання лежить декілька етапів перетворення та прив'язок до систем координат.

Загалом, процес відображення результатів моделювання можна поділити на три етапи: перший – визначення та проектування матриць відображень та системи координат; другий – відображення локальних сцен результатів математичного моделювання динаміки бойових дій (операцій) із використанням тримірної графіки; третій – відображення глобальних сцен результатів математичного моделювання динаміки бойових дій (операцій) із використанням тримірної графіки.

Таке представлення достатньо точно відражає результати моделювання до рівня деталізації самих даних (карт, планів, схем місцевості).

Особливістю такого варіанта представлення результатів математичного моделювання динаміки бойових дій динаміки бойових дій (операцій) із використанням тримірної графіки є універсальність для застосування у моделях довільних масштабів та різної складності.

УДК 351.741:[621.397.4+004]

Мордвинцев М.В., к.т.н., доцент, провідний науковий співробітник Науково-дослідної лабораторії з проблем розвитку інформаційних технологій Харківського національного університету внутрішніх справ, **Хлестков О.В.**, старший науковий співробітник Науково-дослідної лабораторії з проблем розвитку інформаційних технологій Харківського національного університету внутрішніх справ, **Ницюк С.П.**, старший науковий співробітник Науково-дослідної лабораторії з проблем розвитку інформаційних технологій Харківського національного університету внутрішніх справ

ДЕЯКІ СПОСОБИ ВИРІШЕННЯ ТЕХНІЧНИХ ПРОБЛЕМ ЩО ПОВ'ЯЗАНІ З ІНТЕНСИВНИМ РОЗВИТКОМ СИСТЕМ ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ

Системи відеоспостереження інтенсивна розвиваються в усьому світі. Це є характерною рисою сучасного мегаполісу. Причому, кількість задач які покладаються на системи відеоспостереження, кількість камер, їх роздільна здатність постійно росте. Отже, ростуть обсяги оброблюваної інформації і швидкість необхідна для її обробки. При цьому виникають технічні і фінансові труднощі при вирішенні цих проблем. Сервера задіяні при обробці відеопотоків мають дуже великі обсяги пам'яті і велику вартість. Продуктивності обчислювальних систем не вистачає для обробки потокової інформації. А якщо врахувати, що на системи відеоспостереження з кожним днем покладаються всі нові завдання. Наприклад, крім вирішення завдань забезпечення безпеки системи відеоспостереження накопичують бізнес інформацію для визначення потреб клієнтів, вирішують задачі медицини (визначення covid-хворих), задачі в сфері статистики, транспорту, промисловості, авіації, логістики та ін. Вимоги до показників обсягів швидкості обробки збільшується в кілька разів. Для вирішення цих проблем виробники технічного обладнання та програмного забезпечення використовують розподілені системи обробки відеоінформації, штучний інтелект безпосередньо в камері відеоспостереження, хмарне відеоспостереження.

При використанні розподілених систем обробки відеоінформації виникають деякі особливості, а іноді і проблеми з їх налаштуванням і використанням: це адміністрування, єдиний протокол подій, єдиний пост спостереження, міжсерверна автоматика, відеостіна, відеоаналітика, інтелектуальний пошук, резервування.

Технології штучного інтелекту (ШІ) перетворюють звичайну камеру відеоспостереження в розумний пристрій, здатний навчатися і надавати корисні дані в реальному часі. Тобто, обробка здійснюється не на сервері, а в самій камері відеоспостереження.

Раніше більшість встановлених відеокамер використовувалися виключно для запису величезних обсягів даних, проте більшість відеозаписів не являли собою ніякого практичного інтересу. Знайти конкретну подію в відеоархіві було вкрай складно: для обробки гігантських обсягів відеоінформації були потрібні високопродуктивні комп'ютери. Тепер відеокамери можуть навчатися на розмічених даних, а також на нових даних, що підвищує точність відеоаналізу і дозволяє

виявляти саме ті події, які цікавлять користувача.

Хмарне відеоспостереження – це відеоспостереження через інтернет, що дозволяє зберігати, переглядати і аналізувати відео в хмарній інфраструктурі. Також відмінною рисою хмарного відеоспостереження є можливість об'єднувати територіально розподілені камери в одну систему і управляти доступом до їх відеоархіву та до бази подій. Відеоінформація при цьому зберігається в потужних і надійних дата-центрах компанії – організатора хмари в зашифрованому вигляді.

Хмарні сервіси в сфері відеоспостереження дуже потужні і здатні працювати в умовах високого навантаження не тільки на інтенсивне читання даних, але і на їх безперервний запис.

До основних переваг хмарного відеоспостереження можна віднести:

– спрощення доступу до камери и архіву (хмарне відеоспостереження надає можливість перегляду онлайн відео і архіву з будь-якої точки світу, де є підключення до мережі інтернет);

– забезпечення безпеки зберігання даних (відео зберігається на потужних серверах в географічно розподілених дата-центрах, весь трафік повністю шифрується спеціалізованим процесором на самому пристрої, забезпечується багаторазове дублювання даних);

– додаткові можливості хмарних систем (передача прав доступу до відео іншим особам, повідомлення про рух в зоні спостереження та ін.);

– можливість організації територіально віддалених відеосистем (географічно розподілені камери об'єднуються в одному кабінеті користувача, можна розмістити об'єкти на карті GoogleMaps, задля візуалізації);

– відсутність капітальних витрат (не потрібно ніяких витрат на сервери, їх утримання та обслуговування, з'являється можливість оперативна збільшувати необхідний обсяг сховища).

Таким чином, використанні розподілених систем обробки відеоінформації, штучний інтелекту безпосередньо в камерах відеоспостереження, які можуть навчатися на розмічених та нових даних, хмарного відеоспостереження дозволяють записувати, обробляти і зберігати великі об'єми інформації та вирішувати велику кількість різноманітних задач користувача.

УДК 623.44:623.4.023:004.4

Муленко О.О., доцент кафедри підготовки офіцерів запасу Національної академії Національної гвардії України, **Гуцько О.О.**, начальник відділення озброєння Секції озброєння і техніки (технічної частини) Східного територіального управління НГУ, підполковник, **Глейзер Н.В.**, к.ф-м.н., доцент, доцент кафедри Харківського національного педагогічного університету ім. Сковороди

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОГРАМНО-МОДЕЛЮЮЧИХ КОМПЛЕКСІВ В СИСТЕМІ ВОГНЕВОЇ ПІДГОТОВКИ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ

В сучасних Збройних Силах України, Національної 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 навиків, а вони безпосередньо залежать від того, як відбувається навчання і яка методика дає найкращі результати.

Аналіз останніх досліджень показує, що існуючі методики навчання не в повній мірі здатні забезпечити отримання якісних знань і навичок поведінки 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.

В зв'язку з цим науково-дослідним центром Національної академії Національної гвардії України був розроблений програмний комплекс з навчання фізичним принципам 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, сформувані 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 по закономірностях 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.

УДК 004.93'14:623.644

Мусієнко О.П., к.т.н., старший викладач Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, підполковник, **Кутя П.П.**, курсант Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, **Кошкін С.А.**, курсант Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба

АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ КЛАСТЕРИЗАЦІЇ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ОБРОБКИ ЦИФРОВИХ АЕРОЗНІМКІВ, ДЛЯ РОЗВІДУВАЛЬНО-ІНФОРМАЦІЙНИХ ЦЕНТРІВ З ВРАХУВАННЯМ ДОСВІДУ СУЧАСНИХ ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТІВ

Аналіз останніх локальних війн та збройних протистоянь у світі, а також досвід проведення операції Об'єднаних сил на сході нашої держави довів доцільність застосування безпілотних літальних апаратів за допомогою яких можна отримати своєчасну та достовірну інформацію, як про свої сили та вогневі засоби, так і дані протиборчої сторони противника.

Аналіз обробки динних повітряної розвідки показав, що одним із напрямків удосконалення ведення повітряної розвідки є установка цифрових відеокамер, які дозволяють отримувати цифрову фото і відео інформацію, а отже їх подальша обробка є актуальною, так як це дозволяє не тільки пришвидшити процеси передачі інформації, а й провести розпізнавання важливих об'єктів, що можуть знаходитися на місцевості. Цифрові аерофотознімки, отримані за допомогою спеціальних камер мають високу роздільну здатність і містять значний об'єм додаткової інформації. Виникає проблема своєчасності обробці і доведенні розвідувальних даних у встановлені терміни, а також, аналізу зображень, адже необхідно значно більше часу та ресурсів.

Раптовість і скритність повітряної розвідки полягає у: маскуванні польотів, що виконуються, з метою приховування від противника задумів нашого командування, а також в застосуванні найбільш доцільних способів і тактичних прийомів розвідки різних об'єктів, що забезпечується інформаційно-телекомунікаційною мережею в зоні ООС. Таким чином, повітряна розвідка ведеться в інтересах організації і проведення операцій і бойових дій військ.

Отже, в нашому випадку ми розглянемо процес сегментації. Задача сегментування у переважній більшості випадків визначається потребою виділити об'єкт чи об'єкти на зображенні, причому в більшості випадків сегментування зображення проводиться в автоматичному режимі. Таким чином, для підвищення якості фото та відео інформації далі пропонується розглянути механізм сегментації. Для проведення автоматизованої сегментації було розроблено багато різних методів. Отже, популярним видом серед сегментації є кластеризація. Алгоритми кластеризації є найбільш популярними серед методів, що використовують для сегментації та виокремлення інформативних елементів що знаходяться на зображенні. А також, Кластерний аналіз дозволяє більш ефективно обробляти масиви даних за рахунок попереднього розподілу інформаційних масивів в просторі ознак.

В результаті аналізу методів кластеризації для обробки цифрових знімків складено алгоритм обробки даних повітряної розвідки у цифровому вигляді, який дозволить зменшити час та ресурси, а також різко скорочувати масиви інформації, робити їх компактними і наочними.

Для подальшої передачі оброблених знімків до вищестоящих командних пунктів, пропонується використовувати удосконалені технології передачі даних на основі комутаторів рівня L3, а також маршрутизаторів з протоколами RIP, OSPF, EIGRP для більш якісної та швидкої передачі. Таким чином, отримана інформація не втрачає якості та достовірності.

УДК 004.4:623.618

Мусієнко О.П., к.т.н., старший викладач Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, підполковник, **Пінчук Є.О.**, курсант Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗПІЗНАВАННЯ КЛАСІВ ПОВІТРЯНИХ ОБ'ЄКТІВ

Радіолокаційне розпізнавання цілей представляє сьогодні цілком самостійну і велику наукову проблему. Воно має діалектичну єдність з іншими областями радіолокації і багато в чому спирається на їх перспективні методи і алгоритми. Тому не дивно, що питання, пов'язані з вирішенням завдань радіолокаційного розпізнавання, знаходять яскраве відображення в сучасних навчальних посібниках з радіолокації і навіть об'єднані в солідні монографії. Інформація розпізнавання повітряної цілі призначається як для військового, так і для цивільного використання.

В даний час завдання розпізнавання повітряних об'єктів викликає підвищений інтерес, особливо у розробників систем управління повітряним рухом і протиповітряної оборони, оскільки реалізація режимів розпізнавання забезпечує підвищення адекватності радіолокаційної інформації, одержуваної від РЛС на пунктах управління різного ступеня ієрархії, в реальній обстановці, що дозволяє оптимізувати прийняті рішення, а також автоматизувати процес їх прийняття і створювати умови для запровадження елементів штучного інтелекту в управлінні відповідних систем.

Аналіз застосування засобів повітряного нападу в на Сході країни показав, що противник майже ніколи не повторюється, діє нестандартно, удари планує переважно вночі, завжди вибирає слабкі місця в створюваній системі ППО протиборчої сторони.

Розробка систем розпізнавання, і зокрема РЛР, пов'язана з вирішенням цілого ряду завдань. Центральним є питання про складання алфавіту і словника ознак розпізнавання. Алфавіт містить класи, до яких можуть бути віднесені спостережувані об'єкти.

Здатність до достовірного розпізнавання літака – важливий аспект безпеки повітряного руху. Цивільні авіадиспетчери повинні постійно відслідковувати стан літака, що переміщається в повітряному просторі. При військових діях, необхідність до достовірного розпізнавання літака є ще більш суворою, так як помилкове розпізнавання може спричинити за собою знищення “своїх” літаків.

До проблем класифікації відноситься також завдання створення алгоритму (або класифікатора), здатного вирішити, що заданий вимір належить безлічі різних класів. У разі класифікації літаків, класи і типи літаків не однакові, і завдання класифікатора полягає у визначенні типу і класу вимірюваного літака.

Класифікатори можуть базуватися на ряді правил, виведених з експериментального знання предметної області, або на статистичні властивості навчальної вибірки: безліч вимірів відповідає певному класу. В останньому випадку статистичний класифікатор встановлює новий вимір на клас, якому призначає найбільш ймовірне вимірювання. Пропонується вирішити задачу автоматизації підготовки даних. Тому досліджується процес формалізації даних та знань про розпізнавання класу ситуацій на основі групи якісних та кількісних ознак.

Предметом дослідження є модель процесу розпізнавання ситуацій у детермінованому наборі класів ситуації на основі сукупності різнорідних ознак. Пропонується використовувати сигнальні ознаки, аналіз алгоритму розпізнавання, а також визначено шляхи його вдосконалення, розроблено програмне забезпечення згідно запропонованого алгоритму. Розглядаються основні поняття класифікації ознак, використовуваних при радіолокаційному розпізнаванні.

УДК 004.773.5:623.618

Мусієнко О.П., к.т.н., старший викладач Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, підполковник, **Пінчук М.С.**, курсант

Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, **Волошин С.Р.**, курсант Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба

РОЗРОБКА МЕТОДУ УПРАВЛІННЯ ВІДЕОПОТОКУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМ ВІДЕОКОНФЕРЕНЦЗВ'ЯЗКУ В ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІЙ МЕРЕЖІ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Аналіз розвитку інформаційно-телекомунікаційних систем в сучасному світі показав, що вони застосовуються в усіх сферах людської діяльності та займають пріоритетне місце у військовій сфері. Розвідка, постійне спостереження та передача достовірної інформації про дії противника стали запорукою успішності ведення бойових дій та військових операцій.

Досвід бойових дій показав, що необхідно використовувати інформаційно-телекомунікаційні системи з інтеграцією засобів відеоконференцзв'язку. Такі системи дозволяють в режимі реального часу здійснювати оцінку та контроль стану як своїх об'єктів, так і протиборчої сторони противника, за допомогою передачі відеоресурсу через інформаційно-телекомунікаційну мережу на вищі пункти управління та взаємодіючі підрозділи.

Сучасна інформаційно-телекомунікаційна мережа Збройних Сил України достатньо ефективна, мобільна і захищена. Тому, сьогодні потреба у використанні військових мереж спеціального призначення обґрунтовується зростанням передачі великих об'ємів конфіденційної інформації. Проте швидкість розвитку мережевих технологій значно перевищує функціональні можливості обладнання, тому виникають проблеми не тільки із пропускнуою спроможністю каналів передачі інформації, а із якістю відеопотоку, що передається.

На сьогоднішній день відсоток відеотрафіку складає близько 80% у загальному обсязі трафіку мережі. Віддалений доступ, управління та дистанційне навчання з використанням систем відеоконференцзв'язку широко застосовуються в підрозділах Збройних Сил України.

В Збройних Силах України на всіх рівнях системи управління Повітряних Сил використовуються системи відеоконференцзв'язку. Однією з базових складових технологій відеоконференцзв'язку є обробка і передача відеоданих.

Відеоконференцзв'язок – галузь інформаційно-телекомунікаційної технології, що забезпечує одночасно двосторонню передачу, обробку, перетворення і представлення інтерактивної інформації на відстань в режимі реального часу за допомогою апаратно-програмних засобів обчислювальної техніки.

Системи відеоконференцзв'язку сприяють зростанню динамічності та оперативності управління військами. У загальному випадку процес управління організовується на основі отримання відеоінформації від об'єктів управління і об'єктів контролю про поточну обстановку, на основі якої формується рішення, а також видаються розпорядження і цілевказівки.

Існує безліч варіантів організації відеоконференцзв'язку з використанням різного програмного та технічного забезпечення. Одним із способів підвищення оперативності передачі інформації є зменшення об'єму передаваної інформації у каналі зв'язку.

В Збройних Силах України використовуються системи відеоконференцзв'язку, а

саме: персональні відеотермінали POLYCOM, відеотелефонія та їх програмне забезпечення PVX. Відеотермінали впроваджені в польові (мобільні) варіанти стратегічного і оперативного рівнів системи управління ПС, з використанням спеціалізованого програмного забезпечення.

На оперативному і тактичному рівні системи управління ПС використовуються персональні системи, які являють собою спеціалізовані телефонні апарати.

Для забезпечення необхідної якості відеоінформації використовують системи захисту інформації та різні алгоритми її обробки. Однак застаріле телекомунікаційне устаткування та неправильне підібране програмне забезпечення часто впливають на якість передачі та отриманий відеоконтент. Це пов'язано насамперед із неузгодженістю бітової швидкості відеопотоку та пропускну здатності мережі.

Тому актуальним постає завдання розробки методу управління відеопотоку для підвищення ефективності функціонування систем відеоконференцзв'язку в інформаційно-телекомунікаційній мережі Збройних Сил України, в якому відбуватиметься узгодження бітової швидкості відеопотоку із пропускну здатністю мережі зі збереженням максимальної якості відеоінформації та зменшенням часу на передачу відеоконтенту.

УДК 355.4, 004.891

Надутенко М.В., к.т.н., старший науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України, **Правдивець О.М.**, к.військ.н., керівник експертної групи Директорату політики цифрової трансформації та інформаційної безпеки у сфері оборони Міністерства оборони України, полковник, **Мелькін В.В.**, к.і.н., начальник науково-організаційного відділу Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України, полковник

ВИБІР ПОКАЗНИКІВ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ СИСТЕМ АНАЛІТИЧНОГО ОБРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ЩОДО РОЗВИТКУ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ

Аналіз інформаційних систем, які використовуються для оброблення масивів інформації, що містять неструктуровані природномовні тексти для побудови на їх основі інтегрованої інформаційно-аналітичної системи (ІАС) оброблення інформаційних ресурсів для підтримки процесів розвитку озброєння і військової техніки Національної гвардії (НГ) України потребує врахування значної кількості показників, як основних так і другорядних. Ці показники визначаються за різними групами властивостей, які можуть бути визначено певними критеріями. Використання властивостей як критеріїв обумовлено тим, що фактично вони є індексною ознакою цих властивостей, які використовуються функціоналом конкретної системи. Ці показники доцільно поділити на такі категорії:

- загальні, які відображають базові відомості про систему;
- технічні, які відображають технічну реалізацію системи та її базові можливості. У випадку невідповідності технічних параметрів заданим вимогам система мусить бути модифікована або розширена певним чином, що може призвести до значного зниження оперативності оброблення інформації. При цьому в деяких випадках може виникнути необхідність в повній перебудові такої системи, що ставить

під сумнів доцільність її використання в рамках поставленої задачі. Наприклад, в Україні не має змісту експлуатація системи, що не підтримує кириличні символи, а модифікація системи для забезпечення їх підтримки в загальному випадку вимагає переписування всіх або більшості програмних модулів;

– показники, які характеризують спроможності системи вирішувати покладені завдання. Більш широкі спроможності надають системі гнучкості і зменшують час, необхідний на її модифікацію чи інтеграцію у випадку виникнення нових задач. Необхідно концентруватись в першу чергу на можливостях, що використовуються в процесі аналізу природномовних (ПМ) текстів і формування електронних карт, але і загальні можливості керування, аналізу чи відображення даних є достатньо важливими, оскільки дозволяють формувати повноцінну ГІС;

– когнітивні показники – визначають можливості системи по роботі з інформацією. Такі можливості в сукупності з електронною картою і формують повноцінну ІАС;

– спеціалізовані показники – інші параметри, важливі для роботи з інформацією, необхідної для підтримки процесів розвитку озброєння і військової техніки.

Ці показники є основою під час розроблення порядку обґрунтування раціональної системи, яка може використовуватись для реалізації поставленої задачі:

– сформувати критерії якості системи за допомогою числові оцінки значень її параметрів;

– оцінити важливість кожного з критеріїв для реалізації поставленої задачі;

– сформувати сумарну оцінку відповідності кожної з систем поставленій задачі;

– проранжувати системи відповідно до їх сумарної оцінки і вибрати систему з найвищим значенням.

Виставлення числових оцінок таким параметрам дозволяє сформувати критерії відповідності системи поставленій задачі. При цьому важливість критеріїв пропонується визначати по такій лінгвістичній шкалі: мала важливість; слабка важливість; середня важливість; значна важливість; абсолютна важливість.

Значення параметрів слід оцінювати по шкалі від нуля до десяти, де нуль – найгірше значення, десять – найкраще.

Також показники доцільно поділити на такі групи. Загальні показники – група основних параметрів системи. Серед загальних параметрів можна виділити клас, до якого належить система, і її доступність. Клас системи є основним показником її можливостей. Можна виділити наступні класи:

Інформаційно-аналітичні платформи (значення 10) – є найбільш потужними системами, що об'єднують в собі широкий спектр засобів для роботи з даними, часто з клієнт-серверною архітектурою і можливістю обробки великих масивів даних. Такі системи як правило створюються за кордоном і можуть не підтримувати українську мову, а іноді – навіть кириличні кодування. Також інформаційно-аналітичні платформи часто є вузькоспеціалізованими, що може унеможливити їх використання для власне побудови ІАС, тому завжди необхідно оцінювати їх можливості і технічні параметри. При цьому, у складі інформаційно-аналітичних платформ часто може не бути підсистем аналізу природномовних текстів, зокрема, спеціалізованих підсистем ідентифікації інформації. Тоді такі підсистеми необхідно створювати окремо. Для їх реалізації можна скористатись спеціалізованими засобами аналізу природної мови, які можуть бути реалізовані як програми (значення 8) або фреймворки (значення 7). В загальному випадку програми є більш зручною альтернативою, але необхідно пам'ятати про необхідність вирішення спеціалізованої задачі обробки власне

географічної інформації, що, в загальному випадку, вимагає модифікації цільового програмного засобу. Модифікація готової програми може бути значно ускладнена в порівнянні з фреймворком, або навіть неможлива, тому остаточне рішення завжди необхідно приймати на основі комплексної оцінки.

УДК 657.6(045)

Наконечний В.С., д.т.н., професор, професор кафедри Кібербезпеки та захисту інформації, Київського національного університету ім. Тараса Шевченка, **Толіпа С.В.**, д.т.н., професор, професор кафедри Кібербезпеки та захисту інформації, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, **Побережний А.А.**, науковий співробітник науково-дослідної лабораторії службово-бойового застосування Національної гвардії України науково-дослідного центру Національної академії Національної гвардії України, підполковник

СПОСОБИ КОПЮВАННЯ НОСІВ ІНФОРМАЦІЇ В КОМП'ЮТЕРНІЙ КРИМІНАЛІСТИЦІ

Для проведення робіт з дослідження і збору цифрових доказів необхідно дотримуватися принципів незмінності, цілісності, повноти інформації та її надійності. Створення копії носіїв інформації в області форензики означає, що дублікат має повністю повторювати оригінал без втрати останнього, тобто потоки бітів мають бути однакові. Для того, щоб це підтвердити, можна порівняти оригінал і дубльований біт-на-біт, або ж можна прискорити процес за допомогою хеш-підписів. Відповідний інструмент створення копії доказу може підтвердити, що дублікат не є спотвореним.

Форензика – це питання спеціалістів з груп швидкого реагування, які включаються в роботу, якщо стався інцидент, наприклад злом веб-сервера або витік конфіденційної інформації, шифрування важливих даних і т.п. Перед експертами-криміналістами в такому випадку ставляться такі завдання: зрозуміти, як була реалізована атака; побудувати сценарій злому; відновити хронологію (таймлайн) атаки; зібрати артефакти (які сліди залишилися після атаки); запропонувати превентивні захисні заходи, щоб такого надалі не повторилося. Окремо в цьому ланцюзі існує етап формування експертного висновку за фактом інциденту інформаційної безпеки. Наприклад, для судових органів чи інших структур компетентних в розслідуванні інциденту.

Усі способи створення копії носія інформації можна поділити на дві великі групи: апаратні та програмні засоби. Найбільш широко використовуваним засобом першої групи є апаратне віддзеркалювання. Існують спеціальні копіювальні апарати, які дублюють жорсткий диск на іншому жорсткому диску. Проте, на жаль, цей процес відображення погіршує розміщення даних, тобто другий носій не є повною копією.

Зазвичай таке обладнання для віддзеркалювання використовується для встановлення одного диска на багато машин або для резервного копіювання дисків перед ремонтом. Тим не менш, цілий ряд компаній виробляють спеціальні апаратні засоби, які захоплюють дані підозрілого диска і створюють копії оригінальних секцій розділу та завантажувальних секторів і перевіряють точність процесу захоплення, використовуючи криптографічно захищені хеш-файли оригіналу та дублікату. При цьому, однією з їх головних переваг є швидкість і безпека.

Основою другої групи є завантажувальні диски для комп'ютерної криміналістики. Програмні рішення – найзручніший спосіб створити копію диску,

оскільки вони заощаджують час у разі масових інцидентів. Таким чином з'являється можливість створити стільки завантажувальних носіїв інформації, скільки потрібно досліджувати комп'ютерів, а після запуску створення образів на всіх комп'ютерах одночасно.

Зняти образ можна одним з численних спеціалізованих дистрибутивів Linux: Rip Linux, DEFT Linux, CAINE, Paladin, Helix, Kali. У деяких з них при завантаженні потрібно вибрати режим forensic mode. Частина з цих дистрибутивів вже містять програмне забезпечення для аналізу образів. Проте складність використання Linux для зняття образу в тому, що персоналу доведеться використовувати командний рядок, де одна помилка може знищити всі свідчення.

Також копіювати диск можна засобами Windows. Спеціальна збірка Windows Forensic Environment (WinFE), яка має графічний інтерфейс багато в чому схожий на звичайний Windows, при цьому обмежений тільки необхідними функціями, може скоротити до мінімуму ймовірність помилки.

Для великих організацій рекомендується звернути увагу на Encase. Хоча він є достатньо коштовним, проте неперевершеним комплектом для криміналістів на базі Windows, який включає в себе створення копій кваліфікованої судової експертизи.

Також можна привести приклад утиліти dd (Dataset Definition) у системі UNIX, яка є сертифікованою для створення судових дублікатів. Необроблені дублікати dd повинні бути перевірені хешуванням (підписами), але існують спеціалізовані версії dd або скрипти, що включають в себе автоматичну перевірку. Також варто наголосити, що правильно виконана копія диску з можливими доказами гарантує їх схоронність, а отже є основою усієї важливої та кропіткої роботи спеціалістів в області кіберкриміналістики.

Таким чином, оскільки апаратні засоби зняття інформації є достатньо коштовними та не завжди надійними, автори рекомендують зосередитись на програмних засобах створення копій, які мають певні гарантії цілісності скопійованої інформації та підходять як спеціалістам (Linux, Unix засоби), так і допоміжному персоналу (Windows).

УДК 378.147

Невмержицький І.М., к.т.н., доцент, доцент кафедри Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, підполковник, **Пилипович О.М.**, викладач кафедри Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, майор, **Нестеренко Д.Г.**, курсант Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, **Чернега Є.А.**, курсант Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба

ДОСВІД РОЗРОБКИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОГО КОМПЛЕКСУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ, ВІДНОВЛЕННЯ ТА БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ ОЗБРОЄННЯ РАДІОТЕХНІЧНИХ ВІЙСЬК

Інформаційний простір вищого військового навчального закладу – це досить складна система, яка повинна забезпечити умови ефективної взаємодії всіх її структурних елементів з метою підвищення якості освітнього процесу. Одним із основних елементів такої системи є підсистема інформаційної підтримки освітнього процесу, яка спрямована на реалізацію її основних функцій: забезпечення навчання,

соціалізація, внутрішній контроль за виконанням освітніх стандартів, тощо.

Таким чином, процес інтенсивної інформатизації освіти зумовлює науково-педагогічних працівників університетів до необхідності створення нових моделей освітнього процесу, які засновані на використанні інноваційних інформаційних технологій.

На кафедрі Бойового застосування радіотехнічного озброєння Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба накопичений певний досвід щодо розробки та застосування в освітньому процесі інтерактивного навчально-методичного комплексу інформаційної підтримки підготовки фахівців з експлуатації, відновлення та бойового застосування озброєння радіотехнічних військ.

Інтерактивний навчально-методичний комплекс застосовується для інформаційної підтримки освітнього процесу в університеті, а також під час теоретичної підготовки бойових обслуг радіолокаційних станцій (РЛС) до та під час проведення операцій технічного обслуговування озброєння радіотехнічних військ (РТВ). До складу комплексу входять:

- програмні та програмно-апаратні засоби імітації робочих місць операторів радіолокаційних станцій РТВ;

- візуально-імітаційні моделі елементів систем озброєння РТВ;

- електронні інтерактивні навчальні довідники та додатки, які розкривають зміст підготовки.

Розробка навчально-методичного комплексу здійснювалася викладачами кафедри із використанням сучасних засобів моделювання. Основні переваги застосування інтерактивного навчально-методичного комплексу:

- курсанти (слухачі) мають змогу індивідуально (самостійно), в зручному для себе темпі, навчатися та засвоювати великий об'єм навчальної інформації;

- викладач має змогу представити навчальний матеріал максимально наочним, а тому зрозумілим та таким, що краще запам'ятовується;

- бойові обслуги РЛС мають змогу поєднати засвоєння знань з набуттям навичок роботи, як наслідок, прискорити навчання щодо оволодіння методикою виконання операцій щодо змісту питань, що розглядаються.

Інтерактивний навчально-методичний комплекс впроваджено в:

- освітній процес на кафедрі та університеті (використано для інформаційної підтримки навчальних занять з курсантами (слухачами) факультету РТВ;

- розвиток педагогічної майстерності (використано викладачами при проведенні педагогічних експериментів);

- дослідження застосування сучасних методів та технологій навчання (науково-дослідні роботи “Елемент”, “Посібник”, “Монітор”);

- КП “НВК “Іскра” (використано при розробці електронних довідників існуючих РЛС виробництва КП “НВК “Іскра”);

- війська (в/ч А-1451 використано при проведенні заходів з бойового злагодження та проведення сезонного технічного обслуговування озброєння радіотехнічних військ).

УДК 621.8

Нечипоренко В.М., к.т.н., доцент, доцент кафедри інженерної механіки Національної академії Національної гвардії України

МЕТОД ПОШУКУ РАЦІОНАЛЬНОГО СПОЛУЧЕННЯ ЧИСЕЛЬНИХ ЗНАЧЕНЬ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПОСАДКИ З НАТЯГОМ ПРИ ЇХ АВТОМАТИЗОВАНОМУ ПРОЕКТУВАННІ

Під час складання вузлів і агрегатів машин і механізмів сучасної військової техніки і озброєння пред'являються високі вимоги до якісних показників їх деталей. В таких виробках, посадки з натягом по гладкій поверхні мають широке застосування, оскільки їх довговічність при певних умовах експлуатації та режимах в переважній більшості випадків достатня. Крім того, деталі з'єднання не вимагають значних витрат та можуть сприймати значні навантаження (передачі значних осьових зусиль, крутних моментів або навантажень і т.і.). Досить часто для застосування цих гладких спряжень, рекомендується попередня дослідна перевірка, тому високі показники посадок з натягом досягаються не тільки під час технологічної підготовки виробництва, але й на етапі їх проектування.

Питання, що пов'язані не тільки з вибором рекомендованої стандартної посадки з натягом серед інших варіантів альтернативних, а також з раціональним сполученням їх параметрів є достатньо актуальною задачею. Тому для цієї мети доцільним є створення нових ефективних методів і програмних засобів автоматизованого проектування для деталей розглядуваних безшпонкових і шпонкових умовно нероз'ємних гладких з'єднань. Це надає можливість проводити їх інженерний аналіз, зменшити час розрахункових операцій, збільшити продуктивність і якість виконання конструкторсько-технологічної документації.

Автором проведена низка чисельно-аналітичних досліджень на основі результатів автоматизованого розрахунку посадок з натягом, отриманих за допомогою авторського модернізованого програмного продукту. При аналізі однієї з серій розрахунку синтезовано параметричну двомірну модель області існування геометричних параметрів придатних стандартних посадок з натягом, у вигляді плоскої фігури, побудованої в координатній площині dl з координатними осями $0d$ і $0l$ (d – посадковий діаметр і l – робоча довжина спряжених поверхонь з'єднання). В результаті дослідження запропоновано метод пошуку раціонального сполучення чисельних значень вказаних геометричних параметрів посадки з натягом, який полягає у знаходженні перетину відрізків діапазонів зміни раціональних значень посадочного діаметру та посадкової робочої довжини, що утворює центр групування такого сполучення та задано у вигляді точки B з координатами $(d_B; l_B)$. Розглянутий метод є ефективним з точки зору охоплення не тільки однієї раціональної посадки, але і допустимих альтернативних.

Представлена двомірною моделлю і діапазонами зміни раціональних значень геометричних параметрів посадки, за допомогою яких утворюється точка B аналітично описані при використанні математичного апарату теорії R -функцій.

УДК 358.231

Нещадін О.В., викладач Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, **Ковальов Г.Г.**, доцент Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, підполковник, **Малюк В.М.**, старший викладач Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, підполковник

АКТУАЛЬНІСТЬ РОЗРОБКИ НОВІТНІХ ЗАСОБІВ РОЗМІНУВАННЯ

Переважна більшість операцій з розмінування виконуються за допомогою ручних міношукачів, щупів та/або за допомогою мінно-пошукових собак. За допомогою міношукачів виявляють мінно-вибухові пристрої, що мають у своєму складі метал, використовуючи перемінне за часом електромагнітне поле для індукування вихрових струмів, які у свою чергу генерують магнітне поле, що виявляється. Наземні міни старого зразку містять металеві частини (наприклад, ударник), але у сучасних мінах (СВП) є дуже мала кількість металу або взагалі він відсутній. Посилення чутливості міношукачів для знаходження малих частин металу приводить до виявлення металевого лому, якого багато у тих місцях, де можуть бути міни. Крім того, міношукачі не є досконалими і можуть спрацьовувати на аномалії у ґрунті та не забезпечують виявлення вибухової речовини. Собаки мають надзвичайний нюх і їх тренують на виявлення вибухових речовин, але це вимагає довготривалого тренування собак та їх інструкторів, а обмежена здатність собак до зосередженої уваги ускладнює проведення тривалих операцій.

Використовуються також імітуючі органи почуття собак електрохімічні прилади, що дозволяють виявляти вибухові речовини за випаровуванням. Однак часто мінні поля насичені парами детонуючої вибухівки, що обмежує використання даних приладів (методу). На сучасному етапі ряд методів виявлення мін розроблено як додаток до існуючих. До них відносяться радіолокаційні прилади, інфрачервона термографія і т.п. Загальним для усіх цих способів є те, що вони дозволяють виявляти під землею “аномалії”, але не в стані визначити наявність вибухових речовин. Способи, що основані на проникаючому випромінюванні, мають характеристики, які можливо застосовувати для розпізнавання та виявлення наземних мін. Однак, при цьому на відміну від звичайних радіографічних методів, неможливо використати проходження променя, оскільки це вимагає доступу до двох протилежних сторін предмету, що досліджується.

Одним із не багатьох способів, що дозволяє визначити хімічний склад прихованих предметів є аналіз за допомогою нейтронного випромінювання. Завдяки тому, що вони несуть нульовий заряд, нейтрони навіть з малою енергією можуть проникати скрізь щільні шари речовини та безпосередньо взаємодіяти з атомним ядром. Взаємодія нейтронів з речовиною у значній мірі залежить від їх кінетичної енергії. При розсіюванні (відображенні) ядром швидких нейтронів, як і при поглинанні ядром повільних нейтронів, енергія ядра може підрости (“ядро збуджується”), що викликає гамма-випромінювання. При визначених енергіях нейтронів, характерних для кожного елемента, ймовірність взаємодії нейтронів з ядром сильно збільшується.

В основі подібних способів виявлення значних об'ємів вибухових речовин лежить реєстрація цього особливого гамма-випромінювання, що випускається збудженим ядром. Шляхом вимірювання гамма-випромінювання можливо визначити хімічний склад предмету, що перевіряється, оскільки спектри гамма-випромінювання для переважної кількості елементів відомі. Відповідно до цього, вченими було розроблено декілька методів. При аналізі тепловими нейтронами використовується те, що усі вибухові речовини мають значну частину азоту. Захоплення теплового нейтрону ядром азоту супроводжується емісією гамма-квантів з високою енергією, яка відрізняється від гамма-квантів, що випускаються природними ізотопами, тому можливо з великою ймовірністю ідентифікувати наявність азоту. При аналізі даним методом використовується ізотопне джерело типу каліфорній-252. При аналізі методом імпульсних швидких нейтронів для генерації нейтронів використовується

невелика електророзрядна трубка, що заповнена сумішшю дейтерію та тритію. При цьому способі нейтрони випромінюються імпульсами тривалістю 10 мкс. Під час цих імпульсів виникає миттєве гамма-випромінювання, що супроводжується непружним розсіюванням (нейтронів) на вуглеці та кисню. В інтервалах між імпульсами, що тривають приблизно 100 мкс, реєструється гамма-випромінювання. Використовуючи складне програмне забезпечення для спектрального аналізу можливо визначити відносні концентрації елементів, наприклад вуглецю до азоту, вуглецю до кисню та вуглецю до водню. Це дозволяє шляхом порівняння отриманих результатів з контрольними показниками, що зберігаються у програмі (комп'ютері), у режимі реального часу визначити вибухові речовини. Додаткова детекція розсіяних нейтронів дає уяву про щільність водню у ґрунті, що також можливо бути використано для підвищення імовірності виявлення мін.

Цей спосіб внаслідок використання електророзрядного генератора нейтронів зводить до мінімуму ризик випадкового витоку радіоактивного матеріалу у навколишнє середовище.

Впроваджуючи сучасні технології (методи) у засоби інженерного озброєння для пошуку та виявлення вибухових речовин (вибухонебезпечних предметів) розташованих під землею процес розмінування можливо було значно прискорити, підвищити ефективність та убезпечити саперів.

УДК 629.076:623.426

Нікорчук А.І., к.т.н., начальник кафедри автобронетанкової техніки факультету логістики Національної академії Національної гвардії України, полковник,
Кудімов С.А., викладач кафедри автобронетанкової техніки Національної академії Національної гвардії України, підполковник

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕХНІЧНОЇ РОЗВІДКИ ЯК СКЛАДОВОЇ ВІДНОВЛЕННЯ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

Завданням комплексу засобів відновлення озброєння та військової техніки військового рівня є цілодобове підтримання боєздатності підрозділів і військових частин по наявності у строю справної техніки.

Відновлення військової техніки проводиться комплексом заходів з:

- виконання заходів технічної розвідки;
- виконання заходів з витягування застряглої, засипаної, перевернутої техніки;
- виконання заходів з транспортування пошкодженого зразка техніки;
- проведення ремонту пошкодженого зразка техніки.

Отже технічна розвідка є однією з найважливіших складових в системі відновлення військової техніки.

Технічна розвідка полягає в зборі, аналізі, узагальненні та передачі інформації, необхідної для організації відновлення озброєння та військової техніки та проводиться з метою:

- своєчасного виявлення несправних (пошкоджених) зразків озброєння та військової техніки;
- визначення їх місцезнаходження, технічного стану (обсягу евакуаційних і ремонтних робіт), стану екіпажів (розрахунків), механіків-водіїв;
- вивчення районів розміщення (розгортання) сил і засобів технічного забезпечення, маршрутів їх пересування (маневру), шляхів евакуації, місць передачі

пошкоджених зразків озброєння і військової техніки;

– оцінки стану, а також можливостей використання місцевої промислової бази, трофейної техніки і майна.

В доповіді проаналізовані органи та способи проведення технічної розвідки з використанням сучасних броньованих автомобілів з аналізом вимог до них, порядок визначення завдань групам технічної розвідки.

Авторами запропоновано підхід з оцінки ефективності проведення технічної розвідки, що включає комплексну оцінку технічної розвідки з врахуванням заходів, що виконуються при її проведенні.

В якості оціночного показника, для порівняння ефективності застосування броньованих автомобілів з виконання завдань проведення технічної розвідки, пропонується використовувати коефіцієнт ефективності проведення технічної розвідки, який визначається за наступними складовими:

- повнота виконання завдань з проведення технічної розвідки;
- оперативності виконання завдань з проведення технічної розвідки;
- витрата ресурсів на виконання завдань з проведення технічної розвідки.

УДК 623.592:623.74]+004.94

Новосад Л.Ю., к.т.н., с.н.с., провідний науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України, **Зірка М.В.**, к.т.н., молодший науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України, молодший лейтенант

ПІДХОДИ ЩОДО РЕАЛІЗАЦІЇ ВЗАЄМОДІЇ АВІАЦІЙНИХ ТРЕНАЖЕРІВ В РАМКАХ ЄДИНОЇ СИСТЕМИ МОДЕЛЮВАННЯ НА ОСНОВІ ОНТОЛОГІЧНИХ ЗАСАД З ВПРОВАДЖЕННЯМ ПРИНЦИПІВ ТРАНСДИСЦИПЛІНАРНОСТІ

Методичний підхід до обґрунтування якісних і кількісних характеристик комплексних авіаційних тренажерів це оцінка рівня технічної ефективності комплексного авіаційного тренажера та оцінка адекватності літального апарату і авіаційного тренажеру.

Загальна тенденція розвитку тренажеробудування характеризується поліпшенням їх характеристик за рахунок поєднання сучасних систем візуалізації, сучасних платформ рухливості, більш досконалого програмного забезпечення і розширення діапазону режимів дій, які моделюються, а також забезпечення функціонування тренажерів у єдиному віртуальному просторі.

Мейнстрім у бойовій підготовки Збройних Сил України – розробка інформаційно-моделюючого середовища для підтримки прийняття рішень і планування застосування формувань. Імітаційне моделювання як один з напрямків в області системного аналізу і комп'ютерної математики завжди зберігало і продовжує зберігати статус ефективного інструментарію дослідження складних систем, до яких відносяться високотехнологічні зразки військової техніки, у тому числі, авіаційні тренажері.

Міжнародні фахівці найвищого рівня визнають важливість комунікаційних можливостей тренажерів для забезпечення високої реалістичності навчань, а також підкреслюють необхідність проведення спільних і міжнародних навчань.

Створення таких систем стикається з рішенням задач оперативного управління

просторово-розподіленими структурами (окремими тренажерами, зразками ОВТ, підрозділами), а також взаємодії інформаційних процесів в рамках єдиної системи моделювання (обчислювально-моделюючого комплексу).

Імітаційні комплекси і комп'ютерні засоби моделювання бойової обстановки поєднуються зі штатними зразками (комплексами, системами) озброєння і військової техніки (ОВТ) на основі глобально розподілених інформаційно-комунікаційних мереж зв'язку та високопродуктивних обчислювальних комплексів, що забезпечує якісне відпрацювання учбово-бойових завдань військами, що дислокуються в різних географічних районах, в інтересах підвищення рівня їх бойової і оперативної підготовки

Провідні країни вже давно ведуть роботу зі створення мережецентричних рішень, в основі яких лежить спроба використання онтологій, які фактично є інструментом формування, управління та відображення знань, за рахунок того, що описують семантику об'єктів.

Особливо ефект може бути досягнутий при застосуванні трансдисциплінарного підходу, який забезпечує достовірну та коректну процедуру зв'язування контекстів політематичних інформаційних ресурсів на основі множинної упорядкованості.

Разом з тим, узагальнене рішення щодо забезпечення ефективного інтегрованого використання складних інформаційних систем (авіаційних тренажерів і літальних апаратів різних типів) та ГІС-орієнтованого прикладного програмного забезпечення з різною атрибутикою на сьогодні відсутнє.

Інтеграцію різних мережевих інформаційних ресурсів в єдиний інформаційний простір конструктивно можливо здійснити шляхом впровадження принципів трансдисциплінарності, що дозволяє розглядати всі процеси в інформаційному просторі на основі категорії множинної впорядкованості станів взаємодії систем, які її складають. У випадку створення розподіленої мережі підготовки екіпажів літаків (вертольотів) під трансдисциплінарністю інформаційного середовища будемо розуміти множинну часткових впорядкованостей множин таксономічних і операціональних властивостей онтологічних моделей предметних областей, що відображають процеси функціонування окремих тренажерних систем.

Такий підхід інтеграції політематичних інформаційних ресурсів дозволить сформуванню мережу єдиного універсального, упорядкованого інформаційного середовища шляхом застосування онтологічного підходу на рівні концептуального відображення взаємодії мережевих інформаційних процесів і систем в різних предметних областях.

УДК 355.4:004.4

Оборонов М.І., старший викладач кафедри Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, підполковник, **Федченко С.І.**, викладач кафедри Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, майор, **Корсунов С.І.**, старший викладач кафедри Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба

ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ JCATS ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ БОЙОВИХ ДІЙ ТА ОЦІНКИ ПРАВИЛЬНОСТІ ПРИЙНЯТИХ РІШЕНЬ НАВЧАЄМИМИ У ХОДІ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ З ТАКТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Досягнення ефективності у навчанні військових фахівців вимагає застосування

новітніх і сучасних програмно-технічних засобів, які здатні моделювати та візуалізувати ситуації, які можуть виникати у майбутній службовій діяльності військового фахівця, особливо при виконанні своїх обов'язків в реальних бойових умовах.

З метою удосконалення методики навчання з тактичних дисциплін, при підготовці військових фахівців для військ протиповітряної оборони Сухопутних військ, обґрунтування прийомасмих рішень, візуалізації їх, пошуку нових варіантів дій у конкретних ситуаціях, впроваджена у навчальний процес та проходить апробацію система JCATS.

В ході підготовки військових фахівців на кафедрі тактики військ протиповітряної оборони Сухопутних військ апробації системи JCATS проходить за наступним алгоритмом:

1) видача навчаємим тактичного завдання для введення навчаємих у тактичну обстановку, яка містить загальну інформацію про склад протидіючих сторін та їх наміри на найближчий час, інформації про місцевість та інформації про повітряну обстановку;

2) видача навчаємим бойового наказу старшого командира, який містить конкретні дані про протидіючого противника, свої війська, які прикриваються та завдання конкретного підрозділу ППО СВ у місії;

3) усвідомлення навчаємими бойового завдання та оцінювання обстановки. В ході усвідомлення завдання та оцінювання обстановки навчаємі використовують карти (схеми) та наносять на них необхідні дані;

4) прийняття навчаємими рішення на бойове застосування свого підрозділу, відображення елементів прийнятого рішення на своїй робочій карті;

5) формулювання та написання бойового наказу підлеглим;

6) введення інструктором ід вихідних даних отриманих з тактичного завдання та бойового наказу в систему JCATS;

7) введення навчаємим даних, які отримані (визначені) в ході прийнятого рішення;

8) нарощування інструктором обстановки (удари авіації, удари артилерії, відхід підрозділів, що прикриваються та інше);

9) дії навчаємих з управління підрозділом під час відпрацювання ввідних з нарощування обстановки;

10) розгляд навчаємим результатів імітьованого бою;

11) уточнення рішення на бойове застосування свого підрозділу;

12) розбір заняття.

Аналіз апробації системи JCATS під час вивчення тактичних дисциплін на кафедрі показує, що навчаємі отримують можливість більш повно оцінювати обстановку та отримувати необхідні вихідні дані, виявляти зроблені під час прийняття рішення на карті помилки та виправляти їх, аргументувати свої дії при прийнятті рішення, робити необхідні тактичні розрахунки, створювати, враховувати та опробувати різні варіанти своїх дій і розвитку подій в ході виконання місії.

УДК 623.4.011

Обрядін В.В., к.військ.н., доцент, доцент кафедри оперативного мистецтва оперативно-тактичного факультету Національної академії Національної гвардії України, **Лехмінка Р.І.**, слухач оперативно-тактичного факультету Національної академії Національної гвардії України, майор

ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В РОБОТІ КОМАНДИРА ТА ШТАБУ ЧАСТИНИ ПІД ЧАС ОЦІНКИ ОБСТАНОВКИ

Відомо, що оцінювання обстановки полягає у спільній роботі командира та інших посадових осіб управління і штабу з вивчення факторів, які можуть вплинути на якість виконання отриманого бойового завдання та вироблення висновків, які складатимуть основу замислу бою.

Оцінювання обстановки включає: оцінювання противника; своїх військ і сусідів; району дій, а також інших умов і факторів, які можуть впливати на виконання поставленого завдання.

На підставі вивчення положення, складу, стану, забезпеченості, бойових можливостей і можливого характеру дій противника командир робить висновки, в яких визначає: напрямки, рубежі, райони, позиції зосередження основних зусиль; послідовність і спосіб завдання ураження противнику з визначенням порядку вогневого ураження та введення його в оману; побудову бойового порядку і створення відповідних систем бою.

На підставі вивчення положення, складу, стану, захищеності, забезпеченості, бойових можливостей своїх військ та проведених розрахунків командир робить висновки, в яких визначає: кількісне й якісне співвідношення сил і засобів своїх військ і військ противника; способи висування і зайняття смуги оборони (вихідного району для наступу); розподіл сил і засобів за елементами бойового порядку; необхідну кількість сил і засобів для створення переваги на обраних напрямках; орієнтовні бойові завдання загальновійськовим підрозділам і розмежувальні лінії між ними.

На підставі оцінки сусідів командир робить висновки, в яких визначає: вплив дій сусідів на виконання бойового завдання частиною; найбільш незахищені фланги і заходи щодо їх посилення; які сили сусідів і коли можуть діяти у смузі частини та порядок взаємодії з ними; сили для забезпечення стиків із сусідами, за які несе відповідальність частина.

Під час оцінювання району майбутніх дій командир вивчає: розміри визначеного району (смуги); фізико-географічні умови (захисні властивості місцевості, її прохідність і оглядність, наявність природних перешкод, якість дорожньої мережі, насиченість населеними пунктами, етнічні і конфесійні особливості населення); наявність медичних закладів, ремонтних підприємств, техногенно-небезпечних споруд і сховищ з хімічно-небезпечними речовинами.

Як свідчать публікації відкритих джерел, командир, штабу частини на оцінку обстановки та формулювання вихідних даних до замислу відводиться обсяг часу у розмірі, який не перевищує дві астрономічні години.

Разом із тим, в арміях провідних країн світу загальний термін часу, який взагалі відводиться на підготовку рішення складає вісім годин.

Здоровий глузд підказує, що через вісім годин все, що будуть робити офіцери оперативного відділення штабу частини буде марним, так як противник випередить наші війська в діях. Отже, щоб не допустити цього, часовий цикл роботи (тривалість часу з моменту отримання бойового наказу до моменту прийняття рішення) оперативного відділення штабу частини повинен складати не більше шести годин.

Практичний досвід роботи штабів свідчить, що для розробки типового комплекту документів оперативному відділенню штабу частини потрібно майже три доби. Таким чином, здійснити підготовку бою частини (протягом нормативного часу

– однієї доби) в повному обсязі неможливо.

Вирішення проблеми скорочення часу в роботі командира та штабу частини під час оцінки обстановки потрібно шукати в автоматизації процесу прийому – передачі інформації між органами управління та застосуванні інформаційних технологій, основу яких складають сучасні ГІС.

Ефективність від застосування ГІС-технологій, зокрема, програмного пакету Arc View Gis версії 3.3 полягає в наступному:

– суттєве скорочення (до 30%) часу на збір та нанесення графічної та атрибутивної інформації стосовно складу, положення та стану своїх підрозділів, підрозділів противника з використанням умовних тактичних позначок НАТО та попередньо створених векторних шаблонів;

– використання можливостей ГІС-технологій стосовно аналізу рельєфу місцевості та його впливу на систему вогневого ураження та систему зенітного ракетно-артилерійського прикриття;

– проведення, з використанням “оверлейних” операцій, просторового аналізу сил та засобів протиборчих сторін при розробці та оцінці варіантів замислу та ефективності створених систем;

– використання електронних карт місцевості різного масштабу та номенклатури з одночасним відображенням поверх карт космічних знімків місцевості змінної прозорості;

– використання вбудованого математичного апарату для оцінки бойових можливостей частини відповідно до методики тактичних розрахунків, яка впроваджена у війська.

Узагальнюючи, потрібно зазначити, що подальше зростання бойових можливостей засобів збройної боротьби, у тому числі засобів управління, формують нові умови підготовки та нові умови ведення бойових дій. Найбільш значущим фактором є зростання з трьох до п'яти сфер збройної боротьби. Так до землі, води і повітря додається космос та сфера інформації. У зв'язку з чим постійно зростають вимоги до оперативності в управлінні військами. Тому оснащення військ ефективними системами управління з використанням новітніх інформаційних технологій та фахове їх використання особовим складом органів управління стає не бажаною, а єдино можливою умовою досягнення оперативності в роботі під час підготовки та ведення бойових дій.

УДК 623.4

Одейчук М.П., к.т.н., старший науковий співробітник Національного наукового центру “Харківський фізико-технічний інститут”, **Ільченко М.І.**, начальник сектора вакуумної прокатки Національного наукового центру “Харківський фізико-технічний інститут”, **Одейчук А.М.**, к.т.н., старший науковий співробітник Національного наукового центру “Харківський фізико-технічний інститут”, **Руденко О.Г.**, молодший науковий співробітник Національного наукового центру “Харківський фізико-технічний інститут”

НОВЕ ПОКОЛІННЯ ЛЕГКОЇ БРОНІ НА ОСНОВІ ШАРУВАТИХ МЕТАЛЕВИХ КОМПОЗИТИВ

Аналіз збройних конфліктів довів, броньовий захист легкоброньованих машин (ЛБМ), що знаходяться на озброєнні в Україні, значно поступається перспективним

зарубіжним зразкам, що підтвердилося досвідом їх застосування в Іраку, Афганістані та Україні.

Посилення вимог до захисту сучасних та перспективних зразків ЛБМ, викликане появою і широким поширенням високоефективних стрілецьких засобів ураження (збільшення калібру, кулі з термозміцненими, твердосплавними осерддями та ін.), викликає необхідність пошуку нових підходів до підвищення стійкості броньових сталей з використанням сучасних металургійних, матеріалознавчих і конструктивних рішень. В теперішній час традиційні металургійні і матеріалознавчі підходи до виробництва гомогенного листового прокату з броньових сталей практично вичерпали свої можливості і вже не в змозі забезпечити високу їх стійкість проти сучасних засобів ураження без збільшення товщини броні і, відповідно, маси конструкції в цілому.

Сталева броня ще довгий час буде залишатися основою конструкцій бронемашин. У зв'язку з цим завдання зниження маси броні при забезпеченні високої динамічної стійкості, яка традиційно вирішується за рахунок зменшення критичної товщини бронееlementів, не втрачає своєї актуальності.

З цією метою вельми перспективним рішенням, спрямованим на зниження товщини броні, є заміна традиційного гомогенного листового прокату на двошарові або багатошарові (гетерогенні) композити з м'яким тильним і твердим фронтальним шаром.

Протиріччя, притаманні гомогенним бронесталям, позбавлені гетерогенні бронезахисні шаруваті металеві композити (БШМК). Основні два шари, з яких складається такий композит, виконано із різнорідних сталей: зовнішній (фронтальний) шар – із високовуглецевої сталі з твердістю $\approx 62-65$ HRC, а внутрішній (тильний) шар – із низьковуглецевої сталі з твердістю $\approx 35-50$ HRC. Ці шари з'єднано один з одним по всій площі їх контакту між собою за методом твердофазного зварювання металів (використання вакуумно-деформаційної технології). Це дозволило отримати суцільні БШМК з високими показниками живучості та низькими масо-габаритними параметрами (захист від ураження калібр 7,62 мм забезпечує композит з поверхневою густиною $78,5 \text{ кг/м}^2$, а захист від ураження калібр 12,7 мм забезпечує композит з поверхневою густиною $121,7 \text{ кг/м}^2$), що зменшує вагу суцільного бронееlementa в 1,5-2 рази.

Для ще більшого зниження ваги сталевих бронееlementів набуває спосіб застосування перфорування бронесталей, що дозволяє знизити вагу ще на 40 % при збереженні рівня бронестійкості. Так, розроблені в ННЦ ХФТІ перфоровані БШМК з високими показниками живучості та низькими масо-габаритними параметрами (захист від ураження калібр 7,62 мм забезпечує композит з поверхневою густиною $44,0 \text{ кг/м}^2$, а захист від ураження калібр 12,7 мм забезпечує композит з поверхневою густиною $76,9 \text{ кг/м}^2$), що зменшує вагу перфорованого бронееlementa відносно суцільної бронесталі в 2,7-3,2 рази. Показник ефективності маси броні E_m для розроблених суцільних БШМК складає 2,16, а для перфорованих БШМК – 2,66, що корелює з найкращими зразками композиційної кераміки на основі оксиду алюмінію, для яких цей показник складає 2,33. Це наближає такі сталеві бронееlementи за параметром ефективності маси броні до керамічних систем.

Проте для керамічних систем одним з недоліків є неприйнятно низька багатоударна характеристика, що характеризується тим, що кераміка захищає від першої кулі, а друга вже може зробити отвір в цілі. Це вимагає розробки комбінованих багатоелементних керамічних систем, створення яких досить складне, витратне і знаходиться на стадії відпрацювання.

Для перфорованих шаруватих металевих бронееlementів, які позбавлені попереднього недоліку, однією з найбільш затребуваних характеристик, значно перевершуючих за параметрами керамічні системи, є їх здатність витримувати множинні попадання. В ННЦ ХФТІ розроблені перфоровані шаруваті металеві композити, що забезпечують захист за 6-м класом бронестійкості до ДСТУ В 4103 при натурних балістичних випробуваннях (7,62-мм бронебійно-запальна гвинтівкова загострена куля зі сталевими загартованим осердям Б-32, дистанція 30 м) показали рекордний показник живучості 221 постріл/м² (відповідно сталь і кераміка – 40-70 пострілів/м²).

В процесі проведення натурального тестування функціональної придатності експериментальних зразків ШМК встановлено відповідність балістичної стійкості:

– суцільних зразків розроблених БШМК за класом бронестійкості 5-му класу ДСТУ В 4103 (7,62-мм автомат Калашникова АКМ і 7,62×39 мм патрони зразка 1943 року БЗ (57-БЗ-231, бронебійно-запальна загострена куля зі сталевим загартованим осердям) та за класом бронестійкості 6-му класу ДСТУ В 4103 та Level 3 за Stanag 4569 (7,62-мм снайперська гвинтівка Драгунова СГД і 7,62×54 мм патрони Б-32 (57-БЗ-323, бронебійно-запальна гвинтівкова загострена куля зі сталевим загартованим осердям);

– суцільних та перфорованих зразків розроблених БШМК у складі рознесеної бронезахисної структури за класом бронестійкості Level 3 (7,62-мм снайперська гвинтівка Драгунова СГД і 7,62×54 мм патрони Б-32 (57-БЗ-323, бронебійно-запальна гвинтівкова загострена куля зі сталевим загартованим осердям) та Level 3+ (12,7-мм кулемет НСВ “Утес” і 12,7×108 мм патрони Б-32 (57-БЗ-542, бронебійно-запальна загострена куля зі сталевим загартованим осердям) за Stanag 4569.

Ці рішення можуть бути успішними як для промислового виробництва, так і для експорту на світовий ринок новітніх вітчизняних броньових матеріалів та виробів із них (готових бронезахисних модулів) з високим рівнем доданої вартості, оскільки маса розроблених БШМК бронееlementів порівняна з масою композитів і кераміки, але БШМК бронееlementи при цьому значно дешевше. Також цю броню можливо легко додати або швидко зняти при необхідності.

УДК 355.08

Окіпняк Д.А., к.пед.н., доцент, начальник кафедри Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, підполковник, **Окіпняк А.С.**, к.пед.н., доцент, начальник відділення Подільського державного аграрно-технічного університету

ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПІД ЧАС ПЛАНУВАННЯ ЗАВДАНЬ ІНЖЕНЕРНОЇ ПІДТРИМКИ ОПЕРАЦІЙ

Сьогодні, в умовах стрімкого розвитку інформаційних технологій та зміни ключових підходів особливо остро стоїть питання щодо забезпечення успішного планування і ведення бойових операцій. Даний показник досягається за рахунок збереження життя та здоров'я особового складу, швидкого та обґрунтованого прийняття правильних рішень, справного і неушкодженого озброєння та військової техніки, сучасних підходів до проведення бойових дій. Вивчаючи останні тенденції розвитку провідних армій світу бачимо, що підходи до планування та ведення операцій суттєво змінились, адже в основі успішної системи їх підготовки покладені

принципи застосування інформаційно-тренажерних технологій навчання з метою своєчасного прогнозування результатів бойових дій.

Так застосування програмного забезпечення системи імітаційного моделювання бойових дій на всіх етапах їх ведення дає можливість значно покращити практичну підготовку особового складу за рахунок підвищення готовності до виконання завдань за призначенням. А вже під час навчань такого типу є можливість в найкоротші терміни моделювати різні змінні починаючи від оперативної-тактичної обстановки і умов клімату до динаміки розвитку подій на полі бою і укомплектованості підрозділів особовим складом, озброєнням, тощо. Варто зазначити, що сьогодні надзвичайно гостро стоять питання пов'язані із плануванням саме бойового забезпечення частин та підрозділів під час виконання ними поставлених завдань, зокрема велика увага приділяється саме інженерній підтримці планування та ведення операцій. Тут варто зауважити, що використання систем імітаційного моделювання в даному аспекті дає можливість значно економити ресурс інженерної техніки, паливо, інженерні боєприпаси та інше інженерне майно під час виконання завдань щодо інженерної підтримки мобільності своїх військ (сил), інженерних заходів з обмеження мобільності сил та засобів противника, інженерних заходів з підвищення живучості та безпеки застосування військ (сил) і об'єктів а також загальної інженерної підтримки. Варто зазначити, що у відповідності до керівних документів країн-членів Північноатлантичного альянсу, суть ефективного управління інженерним забезпеченням за стандартами НАТО полягає у безперервному і гнучкому його плануванні та функціональному контролі відповідних можливостей і ресурсів які забезпечують виконання операції. Відповідно використання тренажерної бази та імітаційного моделювання значно покращить ефективність та якість навчання, систематизує освітній процес та, що найголовніше – зможе вирахувати та обґрунтувати раціональність застосування військ (сил), спрогнозує результат проведення військової операції та необхідну кількість техніки, пального, боєприпасів та решти матеріальних засобів.

Досвід використання систем імітаційного моделювання арміями провідних країн світу показує його дієвість, адже він дає можливість точно описати певний процес який може відбуватись в реальному часі. Відповідний процес можливо випробувати та описати велику кількість разів і, провівши аналіз результатів, отримати статистичні дані. Військові, в тому числі фахівці інженерного забезпечення, застосовують імітаційне моделювання у разі коли потрібно змоделювати відповідне бойове середовище, проекспериментувати вплив різноманітних змінних на хід проведення операції, коли дорого, або ж коли надто небезпечної неможливо відтворити події в реальному часі та на реальному об'єкті. Тому за рахунок застосування імітаційного моделювання під час планування завдань інженерної підтримки бойових дій дозволяє прогнозувати розвиток подій в часі та управляти ним уповільнюючи або ж пришвидшуючи його.

УДК УДК 355.426.4 : 351.743

Онопрієнко О.С., ад'юнкт докторантури та ад'юнктури Національної академії Національної гвардії України, підполковник

**ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ШТАБІВ ТА ПІДРОЗДІЛІВ
НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ ПРОГРАМНО-АПАРАТНИМИ
ЗАСОБАМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ**

З метою підвищення ефективності дій сил Національної гвардії України під час виконання службово-бойових завдань за рахунок використання програмно-апаратних засобів автоматизації процесів прийняття рішень. Найбільш розповсюдженими є програмні середовища ГІС: Arcview, Панорама, Компас, Інструмент. Забезпечення штабів підрозділів Національної гвардії України цими програмними продуктами не на достатньому рівні.

Національна гвардія України згідно закону України “Про Національну гвардію України” виконує велику кількість різноманітних завдань: такі завдання, як конвоювання спецконтингенту, охорона важливих державних об’єктів, охорона дипломатичних представництв та консульських установ, забезпечення публічної безпеки має плановий характер для прийняття рішень командирами підрозділів та штабів, а завдання з пошуку та затримання озброєних злочинців, що здійснили втечу з під варти, контртерористичні заходи, ліквідація наслідків природної або техногенної катастрофи несуть раптовий характер виникнення та обмежують командира в часових показниках щодо прийняття рішення.

Одне з мало досліджених завдань є завдання участь підтриманні або відновленні правопорядку в районах виникнення надзвичайних ситуацій техногенного чи природного характеру та участь у ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій що трапились. Для успішного планування виконання завдань, які виникають в наслідок надзвичайної ситуації, та більш якісного прийняття рішення командирами всіх ланок слід застосовувати ГІС спеціального призначення, адаптований для всіх завдань Національної гвардії України.

ГІС адаптований для завдань Національної гвардії України повинен забезпечувати:

- оцінку місцевості та умов проведення спеціальних операцій з використанням геопростарових даних;
- моніторинг оперативно-тактичної обстановки;
- планування стратегічних та тактичних операцій;
- планування руху техніки та особового складу з урахуванням конкретної обстановки що склалась, стану місцевості, прихованості, часу доби та інше;
- планування польотів авіації та БПЛА з метою ведення розвідки;
- рішення інформаційно-розрахункових задач (зон видимості, умов прохідності техніки та особового складу, зон затоплення, маскування, заселеності районів та інше);
- планування охоронних або рятувальних операцій;
- завдання логістики з розміщення особового складу, матеріальних цінностей, транспортних засобів, різноманітних служб забезпечення в певний час на певній місцевості;
- формування графічних документів та вивід їх на друк.

УДК 621.891

Онопрейчук Д.В., к.т.н., доцент, доцент кафедри машинобудування та технічного сервісу машин Українського державного університету залізничного транспорту, **Фурман М.Л.**, інженер, магістр кафедри машинобудування та технічного сервісу машин Українського державного університету залізничного транспорту, **Журба А.В.**, студентка кафедри машинобудування та технічного сервісу машин Українського державного університету залізничного транспорту

ПОКРАЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ІНЖЕНЕРНИХ МАШИН З ОБ'ЄМНИМ ГІДРОПРИВОДОМ

Інженерні машини, що є підрозділах Національної гвардії України та підрозділах ЗСУ в переважній своїй більшості є гідрофікованими. А відповідно головним агрегатом, який визначає її основні експлуатаційні характеристики та швидкість виконання робіт за призначенням є аксіально-плунжерні насоси, що характеризуються одним із основних показників – коефіцієнтом корисної дії (ККД). Але під час експлуатації машин з часом ККД насосу падає по мірі зносу плунжерних пар, що призводить до підвищення втрат палива та падіння продуктивності машини.

Основне зношення спостерігається в режимі граничного змащення. Такий режим супроводжується тим, що гідравлічна олива, що є робочим тілом та змащувальним матеріалом для рухомих з'єднань під дією силового поля поверхні тертя набуває зовсім інших властивостей, які вона має в об'ємі. На поверхнях тертя формуються квазікристалічні і квазітверді зони із мастильного середовища, які мають високу несучу здатність. Фізичними передумови формування мастильної плівки є додавання в гідравлічну оливу різноманітних присадок (протизносні, протизадирні і т.д.). Відмінність їх будови на молекулярному рівні від базової оливи полягає в тому, що центри ваги позитивних і від'ємних зарядів рознесені, і завдяки цьому вони мають електричний дипольний момент, який сприяє витісненню молекул базової оливи з поверхні тертя і, в результаті фізичної конкурентної адсорбції формуються квазітверді зони в приповерхневих шарах спряжень. Окрім цього, знаходячись в об'ємі, молекули присадок мають електричне поле і між собою також можуть взаємодіяти і утворювати різні агрегатні стани. Особливістю агрегатних станів молекул присадки є те, що полярно-активна частина їх знаходиться в центрі.

Для формування моно і полімолекулярної мастильної плівки силовому полю поверхні тертя необхідно зруйнувати агрегати надмолекулярних структур присадки, тобто перевести молекули присадки в інший мономолекулярний стан і лише тоді відбудеться процес взаємодії полярно-активної частини молекули присадки з поверхнею тертя.

Процес переведу молекул присадки з агрегатного стану в мономолекулярний варіант може відбутися, якщо енергія силового поля поверхні тертя більша від енергії зв'язку молекул в агрегаті. Але такий процес не завжди можливий і тому присадка не може в повному обсязі виконувати своє функціональне призначення.

Обробка робочої рідини електростатичним полем призводить до перебудови таких агрегатів, що спонукає щільнішому упакуванню молекул присадки на поверхні тертя, інтенсифікації адсорбційного процесу, збільшення товщини змащувальної плівки (зменшення зазору плунжерної пари).

Проведені експериментальні дослідження показали, що застосування електростатичної обробки робочої рідини призводить до зниження інтенсивності падіння ККД насоса на 49% порівняно з варіантом без обробки, а приріст продуктивності в середньому складає 10-20%. При цьому з ростом напрацювання робочої рідини ефект збільшується до 30%. Ресурс роботи аксіально-плунжерних насосів збільшується майже в 2 рази. А відповідно і самих машин в цілому.

УДК 621.396

Онофрійчук А.Я., молодший науковий співробітник науково-дослідного відділу (ракетних військ та артилерії) Наукового центру Сухопутних військ Національної

академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, **Зубков А.М.**, д.т.н., с.н.с., провідний науковий співробітник науково-дослідного відділу (ракетних військ та артилерії) Наукового центру Сухопутних військ Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, **Бударецький Ю.І.**, к.т.н., с.н.с., провідний науковий співробітник науково-дослідного відділу (ракетних військ та артилерії) Наукового центру Сухопутних військ Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного

МЕТОД ЛОКАЦІЙНОГО ГЕОМОНІТОРИНГУ І МАЛОГАБАРИТНИЙ РАДІОЛОКАТОР ПІДПОВЕРХНЕВОГО ЗОНДУВАННЯ ДЛЯ ГУМАНІТАРНОГО РОЗМІНУВАННЯ

Численні озброєнні конфлікти з широким застосуванням мінування місцевості обумовили актуальність проблеми гуманітарного розмінування, ключовою задачею якої являється точне визначення місцеположення противотанкової або протипіхотної міни (ПТМ, ПТП). З практичної точки зору пошук і виявлення замаскованих в ґрунті міни ускладнюються двома обставинами:

- відсутністю візуальних ознак місцеположення міни;
- широким різноманіттям фізико-хімічних властивостей формоутворюючої поверхні міни (крайні випадки який “метал – діелектрик”) і маскуючої ділянки місцевості (наявність рослинності, різні питомі – щільності, вологості, температура).

З другого боку, застосування контактних методів виявлення і знищення мін обмежено великою вартістю обладнання і відсутністю індивідуальних можливостей розмінування на локальній ділянці території (зокрема в населених пунктах).

Тому важливе науково-прикладне значення має пошук і обґрунтування технічних напрямків побудови малогабаритної неконтактної системи місця визначення ПТМ, ПТП з характеристиками, які інваріантні до електрофізичних параметрів формоутворюючої поверхні міни і маскуючого фону земної поверхні.

Принциповою ознакою локаційного підповерхнього зондування з метою виявлення і локалізації мін є розповсюдження електромагнітних хвиль в середовищі з діелектричною проникністю і електричною провідністю, які на відмінну від вільного простору мають суттєву дисперсійність. В відомих роботах зроблена спроба узагальнити основні вимоги до активного радіолокатора підповерхнього зондування (РЛПЗ):

- для виявлення міни антену РЛПЗ необхідно розміщувати в близькості до поверхні ґрунту;
- для обліку динаміки зміни електрофізичних характеристик ґрунта доцільно одночасно з виявленням мін здійснити їх розпізнавання;
- для компенсації затухання електромагнітних хвиль в ґрунті РЛПЗ повинен мати достатню велику потужність передаючого пристрою.

Відомі також праці по застосуванню для виявлення мін методів радіометрії, в тому числі з штучним “підсвітленням” шумоподібним сигналом великою (до 500 Вт) міцністю.

З фундаментальних фізичних уявлень слідує, що в залежності від матеріала конструкції цілі вона може бути в асимптотиці визначені в активному локаційному каналі:

- як відбиваюча, якщо містить в формоутворюючій поверхні здебільшого металічні компоненти;

– як поглинаюча, якщо містить в формоутворюючій поверхні здебільшого діелектричний компонент.

З другого боку, відомо, що діелектричний об'єкт при температурі поверхні більше 0^0 K є джерелом надширокосмугового електромагнітного випромінювання, максимум якого при температурі земної поверхні знаходиться в міліметровому діапазоні радіохвиль. Вказані обставини дозволяють з точки зору одночасного спостереження в радіолокаційному і радіометричному (радіо тепловому) каналах розглядати металічну і діелектричну ціль як “позитив” і “негатив”, відповідно.

Оскільки для точної локалізації місцеположення міни головну роль відіграє абсолютна величина енергетичного контрасту “міна/оточуючий фон”, який пов'язаний з просторовою роздільною здатністю канала спостереження, в міліметровому діапазоні радіохвиль це досягається достатньо просто:

– по кутовим координатам в активному і радіометричному каналах за рахунок високого відношення лінійних розмірів антени до довжини хвилі;

– по дальності (глибині) в активному каналі за рахунок когерентної обробки надширокосмугового зондувального сигналу.

З теорії радіолокаційних сигналів відомо, що синтез надширокосмугових зондувальних сигналів можливий на основі фазової маніпуляції несучої частоти за законом псевдовипадкової послідовності, або частотної модуляції по лінійному закону та частотної маніпуляції за рахунок псевдовипадкового сканування несучої частоти.

На сьогодні створено теоретичний і експериментальний доробки щодо створення малогабаритних РЛПЗ міліметрового діапазону радіохвиль, що дозволяє зняти обмеження на фізичні характеристики формоутворюючої поверхні мін при геомоніторингу в інтересах гуманітарного розмінування в рамках єдиної схемоконструкторської реалізації. Основні компоненти РЛПЗ (приймально-передаючі модулі з двоканальним приймальним трактом в твердотільному виконанні і мікрополоскова антена) можуть бути виконані на вітчизняній елементній базі з подальшою цифровою обробкою сигналів.

УДК 623.618.5

Опенько П.В., к.т.н., старший дослідник, начальник науково-дослідного відділу інституту авіації та протиповітряної оборони Національного університету оборони України ім. Івана Черняховського, полковник

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ПЕРСПЕКТИВНОГО ПЛАНУВАННЯ ВИХОДУ У СЕРЕДНІЙ (КАПІТАЛЬНИЙ) РЕМОНТ СКЛАДНИХ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЗА ТЕХНІЧНИМ СТАНОМ

Актуальність наведеної задачі визначається вимогами щодо ефективного функціонування системи логістичного забезпечення Збройних Сил України, яка в перспективі буде взаємосумісною з відповідними системам логістики країн-членів НАТО. Наведені обставини потребують дослідження питань, які пов'язаних з удосконаленням системи забезпечення життєвого циклу складних технічних систем військового призначення.

В доповіді на підставі аналізу функціонування систем логістики країн-членів НАТО, досвіду переведення складних технічних систем військового призначення

(СТС ВП) на стратегію технічної експлуатації та ремонту (TEiP) за станом встановлено потребу у визначенні порядку виходу зразків СТС ВП у середній (капітальний) ремонт з урахуванням життєвого циклу (life cycle) відповідного зразка, який може бути представлений у вигляді абстрактної моделі (life cycle model). При цьому у відомих роботах сформульовані загальні вимоги до визначення періодичності проведення контролю граничного стану (КГС), але порядок виходу зразків СТС ВП у середній (капітальний) ремонт на інтервалах часу між контролями граничного стану відповідних зразків не визначений. Крім того, виникає нагальна потреба у поточному та перспективному плануванні забезпечення ресурсами (матеріальними засобами, послугами) стадій життєвого циклу “використання” (utilisation stage), “підтримка” (support stage), “вилучення” (retirement stage), в тому числі, з урахуванням прийняття рішення про проведення ремонту зразків СТС ВП при експлуатації за технічним станом за результатами контролю їх граничного стану. Крім того, невирішеними залишаються як питання визначення механізму планування виходу у ремонт зразків СТС ВП, які не досягли граничного стану на момент проведення КГС, проте мають поточні значення показників надійності близькі до граничних значень, так й питання перспективного планування виходу у ремонт відповідного парку СТС ВП.

Таким чином, в ході дослідження встановлено, що питання аналізу існуючої системи TEiP зразків СТС ВП та розробки пропозицій щодо обґрунтування порядку виходу зразків СТС ВП у середній (капітальний) ремонт при експлуатації за технічним станом з урахуванням стадій життєвого циклу під час перспективного та поточного планування є актуальними.

При наведеному підході рішення про доцільність продовження експлуатації зразка СТС ВП за технічним станом або необхідність відновлення його ресурсу шляхом проведення середнього (капітального) ремонту слід приймати за результатами прогнозування процесу змінювання показників безвідмовності кожного зразка на наступний рік та оцінювання показників довговічності за результатами його попередньої експлуатації при поточному плануванні на визнач, та при наявності достатньої прогнозованої ретроспекції за результатами прогнозування з урахуванням обмежень – в ході перспективного планування. Отже, експлуатація за технічним станом потребує здійснення індивідуального прогнозу показників безвідмовності для кожного конкретного зразка СТС ВП.

В доповіді запропоновано удосконалений метод планування виходу у середній (капітальний) ремонт зразків СТС ВП при експлуатації за технічним станом, який передбачає виведення в ремонт зразків СТС ВП, що досягли граничного стану за результатами щорічного КГС, планування виходу у середній (капітальний) ремонт на наступний рік зразків СТС ВП, які за результатами індивідуального прогнозування показника безвідмовності протягом наступного року досягають граничного стану, при наявності достатньої прогнозованої ретроспекції планування виходу у середній (капітальний) ремонт під час перспективного планування зразків СТС ВП, які за результатами індивідуального прогнозування показника безвідмовності протягом визначеного періоду досягають граничного стану, визначення потреби забезпечення ресурсами (матеріальними засобами, послугами) стадій життєвого циклу “використання” (utilisation stage), “підтримка” (support stage), “вилучення” (retirement stage) в ході поточного та перспективного планування виходу у середній (капітальний) ремонт зразків СТС ВП, що експлуатуються за технічним станом. При цьому черговість проведення середнього (капітального) ремонту зразків СТС ВП буде визначатися прогнозованим моментом досягнення показником безвідмовності

гранично допустимого значення.

Сформульовано актуальні питання, які потребують проведення подальших досліджень під час удосконалення системи логістичного забезпечення Збройних Сил України, а саме: необхідність впровадження адаптивних стратегій ТЕІР, в тому числі стратегій ТЕІР за технічним станом; внесення змін до номенклатури та норм витрати (постачання, надання) ресурсів (матеріальних засобів, послуг) для якісного забезпечення етапів життєвого циклу “використання (експлуатація) виробів ОВТ за технічним станом”, “підтримка” або “вилучення” відповідно; необхідність науково-обґрунтованого визначення кількості зразків СТС ВП при експлуатації за технічним станом, що потребують виходу у середній (капітальний) ремонт в існуючій системі планування виходу у ремонт зразків СТС ВП та визначені особливості вирішення задач планування забезпечення ресурсами (матеріальними засобами, послугами) стадій життєвого циклу “використання” (utilisation stage), “підтримка” (support stage), “вилучення” (retirement stage) СТС ВП з урахуванням їх експлуатації за технічним станом.

УДК 355.4

Опенько П.В., к.т.н., старший дослідник, начальник науково-дослідного відділу інституту авіації та протиповітряної оборони Національного університету оборони України ім. Івана Черняховського, полковник, **Барабаш О.В.**, д.т.н., професор, провідний науковий співробітник науково-дослідного відділу інституту авіації та протиповітряної оборони Національного університету оборони України ім. Івана Черняховського, **Ткачов В.В.**, к.військ.н., професор, професор кафедри Повітряних Сил інституту авіації та протиповітряної оборони Національного університету оборони України ім. Івана Черняховського, **Луцик Ю.О.**, к.е.н., доцент, начальник кафедри економіки та фінансового забезпечення інституту забезпечення військ (сил) та інформаційних технологій Національного університету оборони України ім. Івана Черняховського, полковник

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ОБОРОННОГО БЮДЖЕТУ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ПРОЦЕДУР ЦІЛЬОВОГО ПРОГРАМУВАННЯ

На сучасному етапі впровадження інформаційних технологій в усі галузі суспільного життя моделювання економічних процесів дозволяє проводити прогнозування розвитку цих процесів та здійснювати адекватне управління ними. Враховуючі це, в Україні на базі ERP-системи компанії SAP AG розпочате створення та впровадження Єдиної системи управління адміністративно-господарськими процесами (ЄСУАГП) Збройних Сил (ЗС) України, в якій управління оборонними ресурсами побудовано на основі сучасної інформаційно-аналітичної системи (ІАС) з функціями пошуку оптимальних рішень, прогнозного моделювання розвитку об'єктів управління, знаходження слабких місць структур з метою їх усунення, виявлення закономірностей тощо. При цьому прийняття рішень щодо вибору стратегії у випадку протидії цілей та інтересів конкуруючих компаній залишається складним процесом, для якого невизначеність є типовою властивістю. Це невизначеність вибору і досягнення цілей у багатокритеріальних задачах прийняття рішення, невизначеність впливу неконтрольованих факторів, а також інформаційна невизначеність конфліктів при протидії конкурентів.

Задача знаходження раціонального компромісу дозволяє побудувати множину

Парето і отримати додаткову інформацію, яка дає можливість особі, що приймає рішення оцінити вплив зміни однієї цільової функції на інші. Важливість різних цільових функцій може залежати від низки об'єктивних та суб'єктивних факторів. Крім того, вибір пріоритету цілей можуть визначати додаткові умови, або обмеження. Введення вагових коефіцієнтів дає змогу звести багатоцільову задачу до звичайних однокритеріальних задач. Зважаючи на це, актуальним слід вважати удосконалення математичної моделі конкурентної гри і ієрархічного розподілу параметрів ІАС за допомогою таблиць бальних оцінок для прийняття рішення щодо застосування інформаційної технології таргетингу, що дає можливість звужити область пошуку оптимального рішення та забезпечити раціональний розподіл бюджету під час управління оборонними ресурсами.

Але багато особливостей і недоліків впливають із відмінностей стратегій протидіючих компаній, внаслідок чого одна сторона може отримати більше переваг, ніж інша, або опинитись у програвші. Тому є підстави вважати, що недостатнє врахування впливу факторів невизначеності, ризику, конкуренції обумовлюють практичний інтерес в подальших дослідженнях і розробленні математичного апарату формалізації задач розкриття невизначеності та оптимізації в умовах протидії сторін, наприклад, під час організації та проведення державних закупівель для потреб ЗС України, з метою подальшого використання в ЄСУАГП ЗС України.

В доповіді розглядаються питання формування схеми рівноважної мережі для моделювання і аналізу поведінки конкуруючих структур, які на замовлення Міністерства оборони України виконують задачі забезпечення оприлюднення необхідної інформації щодо процедур державних закупівель у засобах масової інформації шляхом розміщенням інтернет-реклами на багатьох веб-сайтах. При цьому модель має дозволити визначити як бюджетну рівновагу на он-лайн рекламу, так і витрати на розміщення реклами на різних веб-сайтах. Проведене оцінювання ефективності прийняття рішення про медіа-планування за умови ефективного таргетингу на основі теорії системного аналізу, теорії прийняття рішення, теорії ігор та методів математичної статистики, підтверджує доцільність використання запропонованих методів системного оцінювання ступеня і рівня ризику під час розкриття невизначеності дій протидіючих сторін при визначенні стратегії рекламної кампанії під час організації та проведення державних закупівель для потреб ЗС України.

Показано, що загальна ефективність управління оборонними ресурсами в частині розподілу рекламного бюджету при використанні елементів ІАС під час прийняття рішення щодо просування послуг на ринку на основі моделювання таргетингу збільшується разом із досяжністю до цільової групи.

Розроблена модель оптимізації розміщення реклами за умови конкуренції і неповної інформованості призначена для удосконалення процедур управління оборонними ресурсами в ЄСУАГП ЗС України, дозволяє за допомогою інформаційних технологій розглядати тривимірну модель залежності рекламного ефекту від рекламних інвестицій у часі для різних стратегій рекламування. Отримана адаптація дозволяє на основі статистичних даних або експертним шляхом отримати оцінки параметрів і використовувати її для прогнозування точок, в які структура постає перед вибором подальшої стратегії рекламування. На її основі також можуть бути знайдені критичні значення змінної стану та розроблені рекомендації щодо вибору компанією найкращої стратегії поведінки в цих точках.

Опенько П.В., к.т.н., старший дослідник, начальник науково-дослідного відділу інституту авіації та протиповітряної оборони Національного університету оборони України ім. Івана Черняховського, полковник, **Салій А.Г.**, к.військ.н., доцент, начальник інституту авіації та протиповітряної оборони Національного університету оборони України ім. Івана Черняховського, полковник, **Майстров О.О.**, к.т.н., доцент, провідний науковий співробітник науково-дослідного відділу інституту авіації та протиповітряної оборони Національного університету оборони України ім. Івана Черняховського, **Миронюк М.Ю.**, к.військ.н., старший науковий співробітник науково-дослідного відділу інституту авіації та протиповітряної оборони Національного університету оборони України ім. Івана Черняховського, полковник, **Кас'яненко М.В.**, к.військ.н., заступник директора Департаменту військової освіти та науки Міністерства оборони України, полковник

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИРОБНИЧОГО ПРОЦЕСУ ВІДНОВЛЕННЯ ЗРАЗКІВ ЗЕНІТНОГО РАКЕТНОГО ОЗБРОЄННЯ

В доповіді розглянуто актуальне питання удосконалення інформаційного забезпечення виробничого процесу відновлення зразків зенітного ракетного озброєння (ЗРО) шляхом введення додаткового обладнання для управління процесами і ресурсами при проведенні діагностування і ремонту зразків озброєння та військової техніки в універсальному мобільному ремонтно-діагностичному комплексі (МРДК). Для вирішення даного питання наведений варіант удосконалення системи інформаційного забезпечення виробничого процесу відновлення зразків ЗРО шляхом введення автоматизованих робочих місць (АРМ), підключених в інформаційну мережу автоматизованої системи управління (АСУ) МРДК. При цьому на АСУ МРДК при проведенні ремонтно-відновлювальних робіт покладається вирішення наступних завдань: збору, обробки, аналізу, розподілу та передачі інформації про технічний стан озброєння та військової техніки (ОВТ), що знаходиться в ремонті, укомплектованість ЗІП і іншими матеріально-технічними засобами; своєчасного забезпечення органів управління (служб, штабів, командувань) достовірними даними про технічний стан ОВТ, що знаходиться в ремонті; забезпечення передачі управлінських рішень на місце ремонту ОВТ (модулі МРДК); забезпечення контролю за виконанням управлінських рішень на місцях ремонту ОВТ (модулях МРДК); підготовка вихідних даних для формування заявок на поповнення комплектів. На АРМ покладені завдання інформаційної підтримки дій операторів технологічних робочих місць; здійснення зворотного зв'язку з центральним комп'ютером АСУ МРДК для передачі відомостей про хід виконання технологічних операцій відновлення відповідної складової частини; поточного контролю за ходом робіт у модулі (на ділянці) і оперативного дистанційного керування ходом робіт з відновлення складових частин. При цьому на засоби зв'язку МРДК покладаються завдання забезпечення зв'язку та обміну інформацією між модулями МРДК, оперативним зв'язком з органами управління з використанням різних типів ліній зв'язку.

При виборі будь-якого з модулів МРДК, ділянок і технологічних робочих місць на екрані відображаються ідентифікаційні дані складових частин зразка ОВТ, з якими проводяться поточні роботи з ремонту. На основі аналізу цієї інформації по кожному

робочому місту, ділянці, модулю та по МРДК в цілому отримують оцінку поточної ситуації щодо ремонту конкретного зразка ОВТ і його складових частин. Отже, на основі цієї оцінки формуються управлінські дії, і через відповідні АРМ видаються сигнали повідомлень персоналу, які містять вказівки щодо необхідного корегування організації робіт.

УДК 623.418.2

Опенько П.В., к.т.н., старший дослідник, начальник науково-дослідного відділу інституту авіації та протиповітряної оборони Національного університету оборони України ім. Івана Черняховського, полковник, **Левченко М.А.**, к.військ.н., доцент, начальник кафедри зенітних ракетних військ інституту авіації та протиповітряної оборони Національного університету оборони України ім. Івана Черняховського, полковник, **Резнік Д.В.**, к.військ.н., доцент кафедри зенітних ракетних військ інституту авіації та протиповітряної оборони Національного університету оборони України ім. Івана Черняховського, полковник, **Шкурат Б.Ж.**, ад'юнкт кафедри зенітних ракетних військ інституту авіації та протиповітряної оборони Національного університету оборони України ім. Івана Черняховського, підполковник, **Глоба О.В.**, ад'юнкт кафедри зенітних ракетних військ інституту авіації та протиповітряної оборони Національного університету оборони України ім. Івана Черняховського, підполковник

ЗАПРОВАДЖЕННЯ КОМПЛЕКСНОГО ПІДХОДУ ДО ФОРМУВАННЯ ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧНИХ ВИМОГ ДО ПЕРСПЕКТИВНОГО ЗЕНІТНОГО РАКЕТНОГО КОМПЛЕКСУ СЕРЕДНЬОЇ ДАЛЬНОСТІ

Основними завданнями зенітних ракетних військ Повітряних Сил Збройних Сил України протягом наступних 15 років визначено забезпечення зенітного ракетного прикриття, відбиття (у взаємодії з авіацією) ударів засобів повітряного нападу противника по важливих (критичних) об'єктах інфраструктури, комунікацій, угруповань військ (сил), що прикриваються, збереження їх боєздатності. Крім того, зенітні ракетні війська зразка 2035 року повинні мати у своєму складі уніфіковані високо мобільні підрозділи, оснащені системами (комплексами) зенітного ракетного озброєння (ЗРО), що здатні забезпечити прикриття військ і об'єктів меншою чисельністю, використовуючи маневр силами і точність застосування зброї.

Досвід сучасних військових конфліктів свідчить, що системи (комплекси) ЗРО у першій чверті ХХІ століття будуть складати основу бойової потужності угруповань протиповітряної оборони (ППО) важливих адміністративних, промислових і військових об'єктів від ударів засобів повітряного нападу (ЗПН) противника. Виходячи з цього, технологічно розвинені країни Світу активно розробляють системи (комплекси) ЗРО нового покоління. Основною тенденцією їх розвитку є підвищення ефективності боротьби з тактичними балістичними та крилатими ракетами, засобами високоточної зброї і нарощування можливостей зі знищення малопомітних аеродинамічних цілей. Сучасний етап розвитку систем (комплексів) ЗРО в провідних зарубіжних країнах здійснюється при потужній економічній підтримці держави на основі широкого використання нових знань і наукомістких технологій. При цьому ряд фахівців припускає, що широкомасштабне впровадження нових технологій змінить технічний обрис систем (комплексів) ЗРО нового покоління.

В Україні у зв'язку з різким зниженням державних асигнувань на дослідження і

розробки у сфері ЗРО скоротилася кількість і масштабність науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт, що призводить до відставання від найбільш розвинених країн Заходу. У цих умовах пріоритетним шляхом створення ЗРО є пріоритетний розвиток наукового потенціалу України в напрямках, що визначатимуть технологічний обрис перспективних систем (комплексів) ЗРО. Реалізація цієї стратегії вимагає залучення значних ресурсів на проведення досліджень і створення нових технологій і виробництв, при цьому їх фінансування зв'язане з високим рівнем ризику. Обмеженість фінансових ресурсів обумовлює необхідність обґрунтованого вибору раціональної кількості найбільш ефективних технологій для їх розвитку і впровадження в перспективні системи (комплекси) ЗРО. В той же час вивчення досвіду сучасних локальних війн і збройних конфліктів, де відбувалося нанесення ураження повітряним противником і, відповідно, протидія засобам повітряного нападу, дозволяє обґрунтувати оперативні-тактичні вимоги до перспективного парку ЗРО. У зв'язку з цим, актуальним є аналіз сучасного стану і перспектив розвитку засобів повітряного нападу, засобів протиповітряної і протиракетної оборони та технологічного базису, необхідного як для формування оперативні-тактичних вимог до систем (комплексів) ЗРО нового покоління, так і для його створення й виробництва в Україні.

В доповіді на підставі аналізу досвіду сучасних локальних війн і збройних конфліктів, де відбувалося нанесення ураження повітряним противником і, відповідно, протидія засобам повітряного нападу комплексно обґрунтовано оперативні-тактичні вимоги до перспективних систем (комплексів) ЗРО, тактико-технічні вимоги до його складових частин та вимог до структури і напрямів розвитку технологічного базису, необхідного для його створення та забезпечення.

Показано, що без впровадження новітніх технологій не може бути забезпечене подальше істотне просування України на шляху розвитку перспективних систем (комплексів) ЗРО, ефективність яких не поступається найкращим світовим зразкам. Для вирішення цього завдання необхідно забезпечити ефективне використання і нарощування науково-технічного заділу в області технологій ракетобудування, радіолокації, інформатики, обчислювальної техніки та інших "проривних" технологій, що дозволяють створити нову матеріальну базу для розвитку ОВТ ЗС України; відновити або розгорнути необхідні виробничі потужності в сфері мікроелектроніки, приладів надвисокої частоти, ракетних палив і вибухових речовин, спеціальних матеріалів для ракет і пускових установок; створити кооперацію підприємств, наукових колективів, технологічної і експериментальної бази, яка має забезпечити модернізацію, розробку і виробництво вітчизняних зразків ЗРО.

УДК 623.418.2

Опенько П.В., к.т.н., старший дослідник, начальник науково-дослідного відділу інституту авіації та протиповітряної оборони Національного університету оборони України ім. Івана Черняховського, полковник, **Мельниченко В.С.**, к.військ.н., доцент, професор кафедри зенітних ракетних військ інституту авіації та протиповітряної оборони Національного університету оборони України ім. Івана Черняховського, **Резнік Д.В.**, к.військ.н., доцент кафедри зенітних ракетних військ інституту авіації та протиповітряної оборони Національного університету оборони України ім. Івана Черняховського, полковник, **Шкурят Б.Ж.**, ад'юнкт кафедри зенітних ракетних військ інституту авіації та протиповітряної оборони Національного університету оборони України ім. Івана Черняховського, підполковник, **Глоба О.В.**,

ад'юнкт кафедри зенітних ракетних військ інституту авіації та протиповітряної оборони Національного університету оборони України ім. Івана Черняховського, підполковник

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ВИРОБЛЕННЯ ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧНИХ ВИМОГ ДО ПЕРСПЕКТИВНОГО ЗЕНІТНОГО РАКЕТНОГО КОМПЛЕКСУ СЕРЕДНЬОЇ ДАЛЬНОСТІ

Вивчення досвіду сучасних локальних війн і збройних конфліктів, де відбувалося нанесення ураження повітряним противником і, відповідно, протидія засобам повітряного нападу, дозволяє обґрунтувати оперативні-тактичні вимоги до перспективних систем (комплексів) зенітного ракетного озброєння (ЗРО) та вимог до структури і напрямів розвитку технологічного базису, необхідного для його створення та забезпечення.

Оперативні-тактичні вимоги (ОТВ) до системи (комплексу, зразка) ОВТ є упорядкованою сукупністю якісних і кількісних показників бойових властивостей, що визначають призначення системи (комплексу, зразка) ОВТ, її (його) бойові завдання, об'єкти дії, умови бойового застосування та рівень бойової ефективності, які система (комплекс, зразок) ОВТ повинна (повинен) мати для виконання бойових завдань підрозділами, військовими частинами, з'єднаннями Збройних Сил (ЗС) України, кораблями ВМС ЗС України в очікуваних чи прогнозованих умовах ведення операції (бойових дій).

Стрімкий розвиток засобів повітряного нападу та сучасних засобів протиповітряної і протиракетної оборони дозволяє сформулювати вимоги до перспективних систем (комплексів) ЗРО. За результатом вивчення розроблених сучасних і перспективних систем (комплексів) ЗРО було зроблено висновок, що їхній розвиток здійснюється за наступними напрямками: створення масових систем (комплексів) ЗРО для створення системи зенітного ракетного прикриття як складової системи протиповітряної оборони; модернізація існуючих систем (комплексів) ЗРО середньої дальності дії для вирішення завдань боротьби з балістичними ракетами оперативні-тактичного та тактичного рівня.

В доповіді за результатами проведених досліджень визначені загальні тенденції розвитку засобів ЗРО, а саме: створення модульних багатоканальних систем (комплексів) ЗРО; створення уніфікованих систем (комплексів) ЗРО, які можуть інтегруватися в системи управління угруповань ППО ПС, СВ і ВМС; підвищення можливостей систем (комплексів) ЗРО щодо перехоплення нестратегічних балістичних цілей; підвищення можливостей щодо транспортування систем (комплексів) ЗРО різними видами транспорту; використання в якості транспортної бази стандартних колісних шасі вантажопідйомністю до 10-12 тон; для країн, які не мають власного потенціалу щодо створення повномасштабних систем (комплексів) ЗРО, характерним є шлях створення ЗРК з використанням існуючих РЛС і ракет класу "повітря-повітря", "поверхня-повітря"; створення систем (комплексів) ЗРО, які складуть основу системи зенітного ракетного прикриття, спроможної здійснювати ешелоноване прикриття об'єктів і військ за дальністю та за висотою шляхом розширення парку ракет і можливостей з їх поповнення; створення систем (комплексів) ЗРО, які можуть ефективно працювати по всіх типах існуючих цілей, включаючи гіперзвукові; використання на ракетах високоточних головок самонаведення в ІЧ-діапазоні для забезпечення точного влучення чи потужної

осколочної бойової частини для руйнування цілі в повітрі при боротьбі з балістичними цілями; використання в радіолокаторах зенітних систем активних ФАР; збільшення кількості цілей, що одночасно супроводжуються та обстрілюються за участю багатофункціональних РЛС систем (комплексів) ЗРО, а також збільшення кількості ракет, що одночасно наводяться на цілі; створення систем (комплексів) ЗРО, які можуть працювати з різнотипними засобами розвідки як наземного, так і повітряно-космічного базування; підвищення уваги до навігаційного забезпечення процесів бойової роботи систем (комплексів) ЗРО, активне використання єдиної системи координат і засобів визначення місцеположення як власного, так і цілей (використання приймачів систем супутникового навігаційного забезпечення); реалізація можливості роботи систем (комплексів) ЗРО по наземних і надводних цілях; покращення перешкодозахищеності від засобів РЕБ; покращення розвідувальних можливостей систем (комплексів) ЗРО; зменшення часу переведення з похідного і чергового положення в бойове та навпаки; зменшення кількості кабельного господарства, необхідного для функціонування системи ЗРО; розширення меж зони ураження систем (комплексів) ЗРО; підвищення темпу стрільби систем (комплексів) ЗРО (граничний темп стрільби 1 – 2 с); мінімізація робітного часу (часу реакції) систем (комплексів) ЗРО. Перелічені тенденції у різних сполученнях використовуються при розробці та модернізації таких систем (комплексів) ЗРО, як С-400, С-500, SAMP-T, NASAMS, MEADS, а також при створенні багатофункціональних радіолокаторів APAR, EMPAR, SAMPSON, “Arabel”, AN/SPY-2.

УДК 355.65

Павленко С.О., к.військ.н., заступник начальника кафедри технічного та тилового забезпечення факультету логістики Національної академії Національної гвардії України, полковник

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ХАРЧУВАННЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ В ПОЛЬОВИХ УМОВАХ

Важливу роль у забезпеченні високого рівня здоров'я, збільшення тривалості життя і збереженні працездатності людей належить харчуванню. Неповноцінне харчування негативно відбивається на рості і розвитку організму, розумовій і фізичній працездатності людини, знижує її стійкість до дії несприятливих чинників, призводить до передчасного старіння. Для того, щоб харчування відповідало вимогам, воно має бути раціональним. Раціональне харчування – правильно організоване своєчасне постачання організму поживною їжею, що містить оптимальну кількість різних харчових речовин, які необхідні для життя, росту та розвитку організму, а отже, для зміцнення здоров'я і підвищення працездатності людини.

Національна гвардія України (НГУ) є військовим формуванням з правоохоронними функціями, що входить до системи Міністерства внутрішніх справ України і призначено для виконання завдань із захисту та охорони життя, прав, свобод і законних інтересів громадян, суспільства і держави від кримінальних та інших протиправних посягань, охорони громадської безпеки і порядку та забезпечення громадської безпеки, а також у взаємодії з правоохоронними органами – із забезпечення державної безпеки і захисту державного кордону, припинення терористичної діяльності, діяльності незаконних воєнізованих або збройних формувань (груп), терористичних організацій, організованих груп та злочинних

організацій.

Функції, які виконує НГУ, специфічні та різнопланові і у більшості випадків можуть виконуватись у відриві від пунктів постійної дислокації (ППД). Що в свою чергу накладає ряд обмежень щодо всебічного забезпечення дій підрозділів НГУ взагалі та військовослужбовців зокрема. Не виключенням є і забезпечення військовослужбовців НГУ гарячою їжею під час виконання завдань за призначенням у відриві від ППД. Для організації (приготування) повноцінного та якісного харчування військовослужбовців в польових умовах на забезпеченні є технічні засоби приготування їжі: кухні причіпні (КП-125, КП-130, КП-125М, КП-130-11), кухні і плити переносні (КО-75, МК-30, МК-10, ПП-40). Але, бувають випадки, коли можливості приготувати їжу – не має: обмаль часу; специфіка виконання бойового завдання не дозволяє і т.д. Тоді є можливість використання повсякденного набору сухих продуктів (“сухий пайок”).

Комплектування сухих пайків у більшості країн здійснюється за національними нормами фізіологічної потреби з обов'язковим урахуванням рівня фізичного навантаження, статі та віку військовослужбовців. За останні роки процес удосконалення харчування військовослужбовців привертає увагу не тільки фахівців, але й громадськості. Інтерес представляє питання, як змінювалося харчування особового складу військ у бойових умовах за минулі часи.

У військах США використовують чотири види індивідуальних пайків, а саме комплект: MRE (Meal, Ready-to-Eat), FSR (FirstStrikeRation), MCW (Meal, ColdWeather) та LRP (LongRangePatrol). Комплект MRE найбільш вживаним в Збройних Силах США. Він включає в себе 24 варіанти меню, як правило, використовується протягом 21 доби після розгортання в бойових умовах. Кожен варіант меню включає: основну страву (без першої), закуски, десерт і напої (чай, кава або какао, а також лимонад). Комплект FSR призначений для харчування військовослужбовців протягом 72 год. Особливості пайка: зручне використання в русі, підвищена калорійність і засвоюваність їжі. Основні складові пайка: бутерброди, рибні та курячі консерви, висококалорійні напої, в'ялена яловичина, шоколад та інші продукти.

Комплект FSR в два рази менший за розміром і легший, ніж MRE, розрахований на один день. Комплекти MCW та LRP призначені для харчування військовослужбовців при вирішенні бойових завдань у відриві від основних сил в умовах зниженої температури або при проведенні тривалих операцій з інтенсивним пересуванням. Основні споживачі цих пайків – морська піхота і сили спеціальних операцій США. У складі комплектів основна страва знаходиться в замороженому або сухому вигляді. Крім цього, до складу пайка входять: сир, масло, печиво, горіхи, плитки шоколаду, цукерки, цукор, кава, висококалорійні напої, пластикова ложка. Передбачені додаткові напої для поповнення рідини в умовах сухої їжі.

Таким чином, одними із важливих чинників підтримання належного рівня боєздатності військовослужбовців є збереження стану їх здоров'я та повноцінне, збалансоване харчування. Як показує досвід, за час проведення операції Об'єднаних сил (ООС) та антитерористичної операції (АТО) на території Донецької та Луганської областей питання харчування військовослужбовців набуло надзвичайно важливого значення в забезпеченні належної боєздатності НГУ та ЗСУ. Тому, удосконалення існуючого повсякденного набору сухих продуктів, який використовується військовослужбовцями НГУ та ЗСУ, набуває важливого значення і потребує більш детального дослідження.

ABILITY TO USE DIFFERENT MATERIALS DURING MODELING THE HIGH-SPEED INTERACTION OF THE DRUMMER WITH A BARRIER

High-speed interaction is found in many fields of technology. This is both pressing and space industry, but the most relevant today is the study of the nature of high-speed impact for the military, because it helps to save not only a unit of equipment, simplify its repair and operation, but also save lives.

Among the requirements for light armored vehicles (LAV) today, there are requirements for the required level of protection. They actually determine the final look of the machine and it is these criteria that are predominant for LAV developers. The requirements for the protection of LAV are defined by the relevant standards. One of them – STANAG 4569 “Protection Level for Occupants of Logistic and Light Armored Vehicles” – defines 5 levels of protection for LAV.

The simplest way to ensure bulletproof protection of the crew and structural elements of the armored vehicle is to install metal armor. Until recently, the level of such protection was increased in two ways: by increasing the thickness of the armor plate and by improving the protective properties of the armor.

Of great practical interest are the processes of interaction of high-speed elements at various angles of approach to the surface of equipment objects with thin-walled bodies, as well as the behavior of body fragments and fragments of elements behind the first shell of the structure.

The level of abduction is based on theoretical and experimental predictions. With the help of mathematical deposits and computer models, we select materials and the thickness of the skin ball of a large ball to the composite. Some mathematical models do not need to collect all the parameters in bulk, and then the experimental data (laboratory and testing) give a new picture of the results of combat victories in the recovery.

A study of the impact of drummers with a barrier. Impact damage from different angles (450, 600, 900) was analyzed. The speed of the drummer was 500, 900 and 1300 m/s. In one case, a 3 mm thick steel plate, a 7 mm thick ceramic tile in the second and a 10 mm thick fine-grained concrete in the third were taken as a barrier. Studies have shown that the maximum damage was experienced by barriers at an angle of 450. A decrease in the angle of impact leads to ricocheting of strikers and a change in the nature of deformation of the barrier. At a speed of 500 m/s, the steel barrier underwent plastic (inelastic) deformations, hair cracks appeared on the ceramic one, and peeling of the upper layer was observed on the concrete one. At a speed of 1300 m/s there was a through penetration of all investigated barriers. The drummer at a speed of 900 m/s pierces a concrete barrier, splits a large area from the ceramic and significantly deforms the steel with signs of breakthrough.

Alternatively, the main armor plates can be made of multilayer composite materials. These materials have a lower (60-65%) density than steel sheets of armor, while providing the same levels of protection. The projectile breaks or collapses when it hits the outer ceramic layer, and the residual energy is successfully absorbed and dissipated due to the process of dynamic deformation and delamination of the supporting layer. The use of modular armor panels is promising and cost-effective. Because if a certain area is damaged, only a particle (module) needs to be replaced, not the whole protective plate.

Studies have shown that even when using a two-layer protective structure, the presence of a rear layer with a regressive elastic characteristic allows:

- reduce the force load on the object of protection by 1.2-1.4 times compared to a single;
- reduce the weight of protective equipment of similar thickness without losing the level of protection.

Increasing the number of layers leads to an even greater effect of damping the energy of the projectile, but due to the increase in mass, their use is impractical for light armored vehicles.

Therefore, using known materials and consuming relatively small material resources, it is possible to equip armor protection equipment that will not be inferior to the classic and will meet the requirements of the NATO standard.

УДК 336.7

Першин О.В., викладач кафедри Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, майор, **Павлюк М.В.**, курсант Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ВИЯВЛЕННЯ АТАК НА ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНУ МЕРЕЖУ ПОВІТРЯНИХ СИЛ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Кібербезпека найбільш актуальний напрямок захисту інформації на фоні глобальної інформатизації сучасного суспільства, включаючи і збройні сили держави. На сьогоднішній час розвиток інформаційних технологій значно розширив можливості військового управління та збільшив можливості противника в реалізації атак на критичні елементи інформаційної інфраструктури.

Реалізація атак в кібернетичному просторі ЗС України призводить до витоку інформації, несанкціонованого доступу та порушення керованості елементами інформаційно-телекомунікаційної мережі (ІТМ), відмови в доступі до ресурсів та систем дезінформації особового складу ЗС. Наявність вразливостей ІТМ, систем захисту інформації та низька підготовленість особового складу ЗС призводить до суттєвих ризиків інформаційної безпеки, а успішна реалізація кібернетичних атак призводить до значних збитків. З огляду на це, актуальним та невідкладним є захист кіберпростору ЗС України.

Метою роботи є дослідити стан інформаційної та кібернетичної безпеки у ЗС України а також методи та системи виявлення атак на інформаційно-телекомунікаційну мережу Повітряних Сил. Задача дослідження – аналіз методів протидії кібератакам в інформаційно-телекомунікаційній мережі Повітряних Сил з урахуванням досвіду проведення операції Об'єднаних Сил.

Проведений огляд і порівняльний аналіз методів і систем виявлення атак дозволяють зробити висновок про те, що зараз не існує відкритої загальнодоступної системи виявлення, яка володіла б адаптивністю до невідомих атак. Не дивлячись на наявність великого числа методів виявлення аномалій, істотна кількість помилкових спрацьовувань, слабка стійкість і неверифікованість не дозволяє їх використовувати в системах загального призначення.

Для вирішення даної проблеми необхідно розробити адаптивний метод виявлення атак, який при низькій (лінійною) обчислювальній складності, стійкості і

верифікації матиме низький рівень помилкових спрацьовувань.

Також можна зробити висновок про те, що в області захисту від атак спостерігається перехід від виявлення атак до запобігання атакам: всі розглянуті відкриті СВА вже включають засоби реагування на атаки, які в обов'язковому порядку включають розрив з'єднань і взаємодію із зовнішніми засобами захисту – міжмережними екранами і тому подібне. Дана тенденція, у поєднанні з постійним підвищенням пропускної спроможності каналів передачі даних, пред'являє підвищені вимоги до обчислювальної складності алгоритмів виявлення атак. При цьому більшість методів виявлення аномалій мають високу обчислювальну складність в порівнянні з найбільш поширеним сигнатурним методом.

УДК 623.592.

Пестерев М.В., ад'юнкт науково-організаційного відділу Військової академії, підполковник

ФОРМУВАННЯ НЕОБХІДНИХ НАВИЧОК НА НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАСОБАХ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ МЕХАНІКІВ ВОДІЇВ БОЙОВИХ ГУСЕНИЧНИХ МАШИН

Механік-водій бойової гусеничної машини у переважній частині випадків змушений діяти за екстремальних умов, які за своєю напруженістю відповідають аварійним ситуаціям під час водіння у звичайних умовах. Відповідно, професійна придатність механіка водія повинна оцінюватись за такими параметрами, як воля, зібраність, сміливість, рішучість, кмітливість та швидкість реакції. Достатній рівень підготовленості повинен забезпечувати наявність навичок, які забезпечать правильність та своєчасність дій в екстремальних ситуаціях. Працездатність механіка-водія повинна забезпечувати можливість виконання ним транспортної та бойової роботи високопродуктивно та якісно на протязі не менше 8-10 год.

Проведений порівняльний аналіз систем навчання водінню бойових гусеничних машин у Збройних Силах України та країн блоку НАТО показав, що ефективними є тренажери, які мають коефіцієнт відповідності реальній машині не нижче ніж 0,8. Крім того, індивідуальний метод навчання керування машиною застосовується лише на етапі початкової підготовки, а подальші заняття проводяться у складі екіпажу під час виконання різноманітних тактичних та вогневих задач. Відповідно, сучасний тренажер бойової гусеничної машини повинен передбачати його інтеграцію у інтелектуальну тренажерну систему, яка забезпечуватиме одночасні дії, як одиночного екіпажу машини так і дій у складі підрозділу. Тренажери, які на даний час перебувають на озброєнні у Збройних Силах України, не передбачають можливості інтеграції у подібні тренажерні системи, крім того вони фактично не реалізують впливу на навчасомого сил інерції, які виникають під час розгону машини, її гальмування, на поворотах та під час руху в керованому заносі, що не надає можливості формувати у навчасомого дійсного відчуття машини. Це призводить до того, що цих тренажерах не можливо реалізувати формування таких навичок, як керування машиною при буксуванні, у заносі та юзі під час здійснення поворотів або наїзді на перешкоду, під час знесення з перешкод або застрягання машини. Тому існує необхідність проведення відповідних тренувань на реальній машині, що, звичайно, призводить до зростання загального часу їх використання та перевитрат моторесурсу.

Таким чином, успішність у формуванні навичок керування бойовою гусеничною машиною залежить від можливостей тренажерів, тренажерних комплексів або систем у забезпеченні необхідних умов для послідовної реалізації умов необхідних для формування таких навичок та можливостей забезпечення поступового ускладнення завдань, які повинен виконувати навчаємий, а також рівня врахування структури та закономірностей формування навичок під час навчання. Крім того, синтез оптимальної структури інтелектуальної тренажерної системи, у складі якої повинен функціонувати тренажер бойової гусеничної машини, повинен передбачати максимізацію ступеня реалізації бойових можливостей бойової гусеничної машини навчаємими з одночасною мінімізацією фінансових витрат та часу необхідного для підготовки механіка-водія бойової гусеничної машини.

UDC 623.9

Petruk O., Senior lecturer of the department of general military disciplines of the Military Law Institute Yaroslav Mudryi National Law University, Lieutenant Colonel

MAIN DIRECTINS MILITARY (SPECIAL) EQUIPMENT OF SPECIAL FORCES

Production of high-tech means (complexes) of communication and cyber security together with the leading countries of the world in the field of telecommunications.

Creation and expansion of the system of information protection (including mobile complexes) and cyber defense in the information and telecommunication systems of the Armed Forces, other military formations of the security and defense sector.

Improving the stationary and mobile component of the communication system of the Armed Forces, other military formations of the security and defense sector by creating unified addressing and routing systems (stationary component - on a regional basis based on strategic, operational objectives, territorial defense requirements; mobile – on a hierarchical basis).

Establishment of a secure satellite communication system in the interests of the Armed Forces as a basis for further establishment of a satellite communication system in the security and defense sector.

Creation of automated secure radio networks on the software-Defined Radio platform and deployment of broadband high-speed radio access networks.

Formation of the Unified Automated Control System of the Armed Forces (C4ISR) and integration into it of automated systems of all types and special forces. Equipment and means of electronic warfare.

Development:

– small jammers to perform tasks of electronic blockade and electronic protection of troops and facilities from radio-controlled munitions;

– means of detection and blocking of technical channels of information leakage, including technical channels created as a result of application of embedded devices;

– means of electronic reconnaissance and suppression, which are compatible with the means of control automation;

– electronic warfare equipment for unmanned aerial vehicles.

Creation of multifunctional means of electronic warfare to provide landing operations and mobile actions.

Integration of means of optoelectronic interference and means of radio interference as a part of onboard complexes of electronic warfare of aviation and development of onboard

active means of electronic suppression.

Introduction of intelligent control systems for electronic warfare to counter technical intelligence and control of high-precision ground, air and sea-based weapons.

Creation and expansion of the system of information protection (including mobile complexes) and cyber defense in the information and telecommunication systems of the Armed Forces, other military formations of the security and defense sector.

Improving the stationary and mobile component of the communication system of the Armed Forces, other military formations of the security and defense sector by creating unified addressing and routing systems (stationary component – on a regional basis based on strategic, operational objectives, territorial defense requirements; mobile – on a hierarchical basis).

Establishment of a secure satellite communication system in the interests of the Armed Forces as a basis for further establishment of a satellite communication system in the security and defense sector. Development of promising means of information retrieval from various data transmission channels, specialized complexes of video and audio information transmission by radio channels in digital format, competitive, with foreign analogues embedded devices, means and methods of their installation.

Creation of means of functional destruction (electromagnetic weapons) of electronic means.

УДК 623.618:519.686

Пєвцов Г.В., д.т.н., професор, заступник начальника університету з наукової роботи Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, полковник, **Сідченко С.О.**, к.т.н., с.н.с., начальник науково-дослідної лабораторії наукового центру Повітряних Сил Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, підполковник, **Залкін С.В.**, к.військ.н., с.н.с., провідний науковий співробітник наукового центру Повітряних Сил Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, **Хударковський К.І.**, к.т.н., доцент, с.н.с., старший науковий співробітник наукового центру Повітряних Сил Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба

ПРОБЛЕМА ЗАХИСТУ ОСОБОВОГО СКЛАДУ СИЛ СЕКТОРУ БЕЗПЕКИ І ОБОРОНИ ВІД ІНФОРМАЦІЙНОГО (ПСИХОЛОГІЧНОГО) ВПЛИВУ В СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ

Нові тенденції у сфері способів і засобів ведення війни, що викликані розвитком інформаційних технологій, свідчать про революційні зміни, які відбуваються у військовій справі.

Інформаційні (психологічні) операції сьогодення відбуваються через застосування “м’якої сили” із акцентом на інформаційні технології впливу на власників засобів масової комунікації, лідерів країн, політичних партій, рухів, радикальних організацій, осіб, які приймають рішення, із складу сил сектору безпеки і оборони з метою зміни їх поглядів і поведінки у власних цілях. У підсумку, метою застосування “м’якої сили” є зміна політичних еліт, створення контрольованого хаосу та підриг обороноздатності країни.

Протягом останнього часу найбільш активно здійснюється інформаційний (психологічний) вплив через соціальні спільноти. Даний спосіб характеризується

системним тиском на громадську думку або певну цільову аудиторію шляхом створення певної солідарності між учасниками і дещо відрізняється від інших способів інформаційного (психологічного) впливу інструментарієм та завданнями, що вирішуються за його допомогою.

Існує низка особливостей, притаманних соціальним мережам, які забезпечують їх популярність.

По-перше, соціальні мережі забезпечують представлення певних подій в режимі реального часу в Інтернеті. Сенсаційні події потрапляють у мережу з мінімальним відривом у часі або синхронно, а змінити події, що стали надбанням інтернет-спільноти, в офіційних ЗМІ стає значно складніше. Підроблені новини, як правило, активно використовують так званий ефект “вау-фактора” і характеризуються високою віральністю. Будь-який інформаційний фантом, заснований на сенсаційності, викликає ефект загального засліплення яскравою ідеєю, що і лежить в основі маніпулятивних технологій. Спростування недостовірної інформації значно більш буденне і викликає певне розчарування, що не сприяє швидкому розповсюдженню.

По-друге, майже всі публічні персони – політики, лідери партій і рухів, чиновники мають власні сторінки в тій чи іншій соціальній мережі. Така сторінка в соціальній мережі дає змогу спілкуватися з ними неформально, що викликає у користувача почуття власної значущості.

По-третє, соціальні мережі дають змогу формувати спільноти і швидко передавати інформацію великій кількості людей – членам тієї чи іншої спільноти.

Соціальні мережі можуть застосовуватись для:

- розповсюдження інформаційного контенту деструктивного характеру;
- збирання особистої інформації про осіб, які приймають рішення, та цільові аудиторії, що представляють інтерес для організації інформаційного (психологічного) впливу;
- координації дій опозиційних сил та терористичних організацій, моніторинга суспільних настроїв;
- збирання розвідувальної інформації військового характеру тощо.

Небезпека використання соціальних мереж для особового складу сил безпеки і оборони пов’язана з низкою факторів. Насамперед, такими, як:

- вихолощення національних цінностей та розмивання національної ідеї;
- дезорганізація або поляризація суспільства, створення хаосу, формування антагоністичних поглядів на політичному, економічному, етнічному, соціальному, національному, релігійному підґрунті;
- підміна смислів, формування викривленого сприйняття певних історичних подій, виховання нового покоління на штучно створених образах тощо.

Такі загрози обумовлені тим, що зазвичай:

- більшість людей не підготовлена до сприйняття та аналізу великих обсягів нової інформації, різної за якістю, достовірністю та соціальною значущістю;
- у багатьох користувачів соціальних мереж відсутні навички пошуку достовірної інформації;
- існує певна ідеалізація спілкування в соцмережах;
- відсутні запобіжні механізми щодо загроз, які несе із собою інформаційний (психологічний) вплив.

Здійснення впливу на саму спільноту та управління нею відбувається кількома шляхами, насамперед, через ресурсну підтримку, насамперед, фінансову, інформаційну або популяризаційну від адміністрації спільноти та найбільш активних

учасників.

Тож, підсумовуючи викладене, необхідно відмітити, що захист особового складу сил безпеки і оборони від інформаційного (психологічного) впливу в соціальних мережах є нагальною проблемою забезпечення інформаційної безпеки, яка потребує розв'язання.

УДК 623.442

Пістряк П.В., к.військ.н., доцент, начальник кафедри вогневої підготовки факультету логістики Національної академії Національної гвардії України, полковник, **Мартинов І.В.**, ад'юнкту докторантури та ад'юнктури Національної академії Національної гвардії України, майор

ПРО НЕОБХІДНІСТЬ ПРОВЕДЕННЯ АНАЛІЗУ НАУКОВИХ РОБІТ ЩОДО ПРИДАТНОСТІ ФОРМУВАННЯ ВИМОГ ДО ХАРАКТЕРИСТИК ШУМУ ПОСТРІЛУ ЗІ СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ

При стрільбі з вогнепальної зброї утворюється звукова хвиля, яка може сприяти виявленню стрільця противником. По звуку пострілу противник може визначити такі показники як напрямок на стрільця та дальність до нього, а іноді навіть тип зброї з якої проведено постріл. Існують комплекси, за допомогою яких здійснюється локалізація джерела звуку, зокрема звуку пострілу.

Для зменшення демаскуючої складової пострілу використовують пристрої зниження рівня звуку пострілу (ПЗРЗП). Але існуючі на даний час зразки малошумної зброї та ПЗРЗП розроблені в основному для сил оборони.

При цьому завдання та способи їх виконання силами безпеки мають певну специфіку. До основних особливостей виконання вогневих завдань силами безпеки можливо віднести наступні: відносно мала відстань до цілі, відсутність значного фонового шуму, наявність заручників та сторонніх осіб.

Сполучення необхідності збереження життя та здоров'я заручників та сторонніх осіб з одного боку та зазначених вище особливостей, які ускладнюють виконання завдання з іншого боку потребує максимальної раптовості та скритності дій. Але розроблені для сил оборони зразки малошумної зброї не завжди для цього підходять.

Окремою проблемою є те, що розроблення ПЗРЗП здійснюється для завдань сил оборони або взагалі в ініціативному порядку приватними компаніями. Основною метою таких виробників найчастіше є нарощування кількості продаж, для чого достатньо випередити конкурентів по сукупності показників. Таким чином, основним орієнтиром таких виробників є характеристики продукції конкурентів, а не потреби силових структур, зокрема сил безпеки. Крім того, не зрозуміло за якими методиками визначаються показники шуму пострілу у кожному окремому випадку, а іноді навіть не зрозуміло які показники мають на увазі.

Так, наприклад, українська фірма "Steel", яка виробляє ПЗРЗП до стрілецької зброї, вказує на офіційному сайті зниження звуку пострілу з використанням ПЗРЗП до відповідної кількості децибелів.

Український завод "Зброяр", який виробляє саундмодератори аналогічно вказує на офіційному сайті зниження рівня звуку пострілу на відповідну кількість децибелів для кожного конкретного приладу. При цьому у вище наведених підприємств не вказано, та не зрозуміло, за якою методикою визначалось зниження звуку пострілу, а також які саме характеристики шуму пострілу враховувалися при виробництві

відповідних приладів.

При цьому для опису звукового поля шуму пострілу існує досить великий перелік об'єктивних показників: частота або кутова частота звукової хвилі, амплітуда коливань, коливальна швидкість, звуковий тиск, ефективні значення коливальної швидкості та звукового тиску, інтенсивність звуку, рівні інтенсивності звуку та звукового тиску, відносні рівні інтенсивності звуку та звукового тиску, щільність звукової енергії, звукова потужність тощо.

Аналогічні проблеми властиві і для інших компаній, які займаються виробництвом та реалізацією ПЗРЗП, зокрема фірми "ASTUR" компанії "ІБІС" тощо.

Таким чином на сьогоднішній день не впорядкований порядок визначення шуму пострілу, а також перелік його характеристик, які доцільно до цього застосовувати.

На даний час у доступних джерелах, які пов'язані з дослідженням шуму пострілу відсутня інформація про методологію формувань вимог до характеристик шуму пострілу, зокрема при виконанні вогневих завдань силами безпеки. Отже, доцільно провести аналіз зазначених напрацювань на предмет їх використання для формування відповідних вимог.

УДК 316.772.32

Пилипович О.М., викладач кафедри Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, майор, **Гризо Д.А.**, студентка ХНУ ім. В.Н. Каразіна

АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВОЄННО-ПОЛІТИЧНИХ МАРКЕТИНГОВИХ КОМУНІКАЦІЯХ ЗА УМОВ ВВЕДЕННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ПРАВОВИХ РЕЖИМІВ

Відповідно до Конституції України правове регулювання відносин, що виникають в умовах появи кризових ситуацій здійснюється за допомогою нормативно-правових актів, які регламентують застосування заходів надзвичайного характеру. Правове регулювання у таких умовах визначається спеціальними адміністративно-правовими режимами.

У роботі показано, що маркетингова діяльність держави під час кризових станів реалізується через коригування поведінкових моделей певних груп населення шляхом інформування, переконання, створення і введення в інформаційний дискурс необхідних наративів. Наукові визначення практичних технологій таких воєнно-політичних маркетингових комунікацій у різних літературних джерелах отримали різні назви та абревіатури: зв'язки з громадськістю, PR, Public Relations (піар, паблік рілейшнз в українській транскрипції, відповідно) тощо.

Останні події на світовій арені (конфлікт у Нагорному Карабасі 2020 р., події у Білорусі 2020-21 рр.) демонструють застосування ще більш ризикованих військових заходів, що можуть трактуватись як воєнно-політичний маркетинг.

Виникнення елементів протистояння й протистояння державних і соціальних комунікацій в умовах спеціальних правових режимів вимагають активного пошуку нових форм і типів піару в умовах протистояння інтересів різних соціальних, національних, професійних, бізнесових тощо груп населення.

Посилення технічної складової дозволяє трактувати поняття воєнно-політичних маркетингових комунікацій під час дії спеціальних правових режимів як поняття війни за інформаційні ресурси. Це атака інформації на інформацію, бо сучасні

комунікативні технології дозволяють як приховувати так і створювати масу недостовірної інформації.

В цьому сенсі достатньо ілюстративним є вірмено-азербайджанський конфлікт. Його характерною ознакою є широке використання відеоматеріалів. Азербайджан через масове використання безпілотників і наступальний характер дій робив акцент на знищення ворожих військ і техніки. Вірменія, навпаки – акцентувала увагу на гуманітарну сторону конфлікту, активно демонструючи відео обстрілів азербайджанською стороною, жертв серед мирного населення тощо. Крім того, враховуючи підтримку Азербайджану Туреччиною, активно просувався наратив “нового геноциду вірмен”.

Інформаційна підтримка конфлікту з обох сторін здійснювалася під керівництвом держави, залучалися навіть спеціально створені приватні групи.

Відмічається майже двократна перевага частки текстів, створених в Азербайджані про Азербайджан, над кількістю повідомлень в Вірменії про Вірменію. Азербайджан щодо самого себе використовує російську мову в 2 рази інтенсивніше. Це свідчить про більш успішну маркетингову стратегію комунікації Азербайджану в інформаційній війні. Дослідники наводять такі дані, що російською мовою дві третини новин про Вірменію (68.1%) походили з Росії, 13.6% з Азербайджану, 13.2% з самої Вірменії. Те ж саме стосується і Азербайджану. Російською мовою 57.1% новин походили з Російської Федерації, 25.5% з Республіки Азербайджан, 6.6% з України і 4.7% з Вірменії.

За повідомленням вірменської громади у Росії, Азербайджан протягом довгого часу спонсорував антивірменську пропаганду. Ціна за кожну статтю доходила до 30-50 тис. дол. Важливим фактором було те, що автором мала бути популярна людина з російським ім.'ям і прізвищем. У період активних військових дій азербайджанська сторона спонсорувала сім медіа офісів в Москві, які працювали саме на пропаганду. Ці офіси фінансувалися, як з Баку, так і за рахунок азербайджанських бізнесменів в Російській Федерації.

Азербайджан почав інформаційну війну з твердження про те, що атакований Вірменією і проводить “контр наступальну” операцію. Введення спеціальних правових режимів дозволило зробити наступний крок – уповільнення інтернету по всій країні, який радикально змінив ситуацію. Так вдалося досить великий регіон практично повністю вивести з медійного висвітлення. Одночасно в зоні бойових дій (з обох сторін) залишилися лише журналісти, які передають офіційну інформацію і знімають лише те, що їм дозволено. З репортажів абсолютно неможливо зрозуміти, де і які бойові дії відбуваються, з яким результатом.

Також, слід мати на увазі, що і в азербайджанських і в вірменських соцмережах і месенджерах постійно лунали заклики не публікувати неофіційне фото і відео з фронту та міст, що знаходяться під обстрілом, не показувати роботу систем ППО. У популярних Telegram-каналах відключалися чати, щоб в них не скидалися фото, відео і тексти, що можуть розкрити місце розташування військових частин і бойової техніки. Це дозволило не тільки блокувати надходження інформації з районів бойових дій, а й мінімізувати поширення чуток і ворожої пропаганди.

Чітко проглядається тенденція залякати або внести хаос в тилу противника навіть через оголошення апріорі недостовірної інформації. Особливий напрямок інформаційної війни – повідомлення про участь зарубіжних найманців.

Таким чином, вірмено-азербайджанська війна 2020 року, стала новим кроком у воєнно-політичних маркетингових комунікаціях під час дії спеціальних правових

режимів.

Цей конфлікт є ілюстративним, бо на відміну від інших бойових дій останніх років, це не боротьба повстанців проти центрального уряду або громадянська війна – як в Сирії, Лівії чи інших країнах, а повноцінне збройне протистояння двох держав з повним залученням державних і приватних медіа ресурсів та задіянням усіх форм комунікації.

УДК 623.4.01

Писаревський В.І., головний конструктор Державного підприємства “ЦКБ “Протон”, **Птащенко В.В.**, начальник науково-дослідної лабораторії Державного підприємства “ЦКБ “Протон”, **Романенко В.В.**, к.т.н., с.н.с., начальник науково-дослідного відділу Державного підприємства “ЦКБ “Протон”

КОМПЛЕКС МОНІТОРИНГУ ТА ПЕРЕШКОД РАДІОЗВ’ЯЗКУ КХ ДІАПАЗОНУ “СКОЛОТ”

Державним підприємством “ЦКБ “Протон”, розроблені і виготовляються засоби радіомоніторингу та радіоперешкод КХ діапазону, що серійно постачаються до Збройних Сил України, такі як автоматизований радіопеленгатор короткохвильового діапазону ”Р-677”, станція перешкод КХ діапазону Р-330КВ1М та мобільний радіопеленгаторний комплекс КХ діапазону (МРПК КХ).

Короткохвильовий діапазон інтенсивно використовується в стратегічній, оперативній, оперативно-тактичній і тактичній ланках управління військами. Спостереження за короткохвильовими лініями радіозв’язку суміжних з Україною держав ведеться за допомогою радіопеленгаторів відповідного діапазону радіохвиль, які об’єднані у єдину мережу, що дозволяє визначати координати джерел радіовипромінювання.

Автоматизована станція перешкод (АСП) Р-330КВ1М в базовому варіанті виконання забезпечує моніторинг працюючих засобів КХ радіозв’язку та радіоподавлення на дальність до 30 км поверхневою хвилею. Розроблені спеціальні види перешкод: маскуюча та імітуюча. При використанні антени зенітного випромінювання забезпечує подавлення радіозасобів, що знаходяться в укриттях (в складах місцевості) в тактичній зоні на відстані до 150 км. Потужність передавача перешкод при цьому складає 1 кВт.

Проводяться дослідні роботи, що дозволять забезпечити дальності подавлення засобів зв’язку від 250-300 до 800-1500 км в залежності від частоти та умов розповсюдження радіохвиль.

Таким чином, дослідні роботи в складі комплексу “Сколот” АСП Р-330КВ1М дозволять забезпечити зону подавлення від тактичного рівня до стратегічного.

УДК 355/359:004.8

Погребняк Т.Д., молодший науковий співробітник НДЛ (аналізу і прогнозування надзвичайних ситуацій) Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, **Мартинюк І.М.**, к.б.н., начальник НДЛ (аналізу і прогнозування надзвичайних ситуацій) Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, підполковник, **Шматов Є.М.**, старший науковий співробітник НДЛ (аналізу і прогнозування надзвичайних ситуацій) Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, **Стаднічук О.М.**,

МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ АВТОНОМНИХ СИСТЕМ ОЗБРОЄННЯ

Актуальність використання автономних систем озброєння зумовлена сучасним рівнем технологічних досягнень розвинених країн світу та прагненням зменшити вплив на людину середовища з високим ступенем загрози. Це питання актуальне і для України, яка без модернізації озброєння не зможе успішно протистояти різним викликам та видам агресії. Автономні системи полегшують навантаження на обладнання та збільшують швидкість, мобільність, витривалість й ефективність дій особового складу в сучасних умовах ведення бойових дій. Використання бойових, наземних та універсальних роботизованих комплексів, безпілотної авіації у перспективі дозволить суттєво підвищити бойові можливості військових формувань.

Водночас, попри суттєві позитивні аспекти застосування робототехніки військового призначення, актуальним залишається питання контролю автономної зброї та дотримання норм Міжнародного гуманітарного права. Автономія збройних систем, які в певний час активуються, відбирають цілі й застосовують силу без втручання оператора, є небезпечною. Існують застереження щодо надання роботизованим системам можливості самостійно приймати рішення в питаннях знищення об'єктів та живої сили, тому вони повинні мати постійну пильну оцінку та моніторинг для швидкого вимкнення, характеризуватись наглядовою, або керованою автономією. Міністерство оборони США розглядають наступні рівні наглядового контролю за зброєю з боку людини, а саме: людина обмірковує ціль перед початком будь-якої атаки; програма надає перелік цілей і людина обирає, кого атакувати; програма обирає ціль, яку людина має схвалити перед атакою; програма обирає ціль й людина має обмежений час на накладання вето; програма обирає ціль та ініціює атаку без участі людини), вважає четвертий і п'ятий рівні неприйнятними через надмірний ризик людських жертв та нещасних випадків.

На сьогодні в аспекті дотримання норм Міжнародного гуманітарного права мінімальними вимогами до повністю автономної зброї є можливості штучного інтелекту: розрізняти військових та невійськових осіб та предмети; адаптуватися до обставин, що постійно змінюються; реагувати на непередбачувані дії адаптивного ворога; взаємодіяти з іншими автономними системами, що керуються невідомими бойовими алгоритмами. Суперечливим питанням залишається прийняття автономною системою відповідальних цільових рішень, які вимагають обґрунтованих міркувань досвідченого командира з урахуванням багатьох чинників конкретної ситуації бою. Серйозним викликом залишається непередбачуваність поведінки автономної зброї у складних непередбачуваних обставинах. Крім того, існують інші потенційні ризики застосування автономних збройних систем, пов'язані зі збоєм взаємодії у системі "людина-машина", несправностями, помилками кодування програмного забезпечення, кібератаками ворога та іншими небезпеками.

Таким чином, застосування автономних роботизованих збройних систем має безперечний потенціал щодо суттєвого зменшення втрат особового складу та майнових збитків під час ведення бойових дій, однак оперативний контроль за діяльністю автономної зброї, поєднання сильних сторін людини та комп'ютерних систем є неодмінною умовою їх безпечного використання.

Podrigalo M., Doctor of Sciences (technical sciences), Professor, Chief Researcher of the Scientific Research Centre, National Academy of the National Guard of Ukraine,
Serhiyenko O., Doctor of Sciences (technical sciences), Professor, Head of Department of Applied Physics, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, Mexico,
Kholodov M., PhD (technical sciences), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Automobiles, Kharkiv National Automobile and Highway University,
Poberezhnyi A., Researcher of the Scientific Research Centre, National Academy of the National Guard of Ukraine

METHODS OF BRAKING MOBILE MACHINES WITH IDEAL INERTIAL MOTION

The advent of mobile machines with inertial motion made it necessary to ensure their maneuverability and braking properties.

When using a wheeled chassis, this problem is solved by turning the guide wheels and installing brakes in them. In other cases (on sea and river vessels, tracked vehicles, etc.) for braking and turning the machine, you can use a change in the direction of the tractive force impulse.

Various methods of braking mobile machines were considered and their classification was proposed. It is shown that braking of a machine with an inertial motion is possible by turning the traction force vector by 180°. To solve the problem of assessing the dynamics of inertial braking was used a physical model of complex motion.

Braking is the process of changing the speed in different phases of the vehicle's movement. The coasting and braking phases are characterized by the absorption of the kinetic energy of a moving vehicle. During coasting, this energy is absorbed due to the rolling resistance of the wheels, aerodynamic drag, as well as mechanical losses in the transmission, suspension and chassis of the machine. These factors are inherent in the vehicle and therefore are called natural resistance to movement.

Artificial resistance to movement of the vehicle is created by the braking control. In most modern vehicles and other wheeled vehicles, braking is provided by friction brakes mounted on the wheels or in the transmission. This type of braking should be defined as the "dissipative braking method". Dissipative braking should also include braking with the use of parachutes, submerged plows, etc.

The advent of electric vehicles, hybrid machines, machines with inertial (flywheel) engines allows the kinematic and potential energy of vehicles to be converted into the energy of a flywheel, hydraulic accumulator or electric accumulator. Such a method of braking, which allows not to dissipate the energy of the car, but to accumulate it for further use, is called "regenerative braking". The disadvantage of regenerative braking is the low braking efficiency at low vehicle speeds, which does not allow it to stop. Therefore, regenerative braking systems are used in conjunction with dissipative ones. Such systems should be called combined.

It is also worth noting one more possible method of braking a mobile machine, which could be called an "active method of braking". An example would be engine braking of a vehicle using a gearbox to a lower gear. In this case, engine power is used to stop the vehicle. A similar example from aviation – when a jet plane is running, the engines switch to reverse thrust. On sea and river vessels, the propellers are switched on to reverse.

The use of inertial with a variable directional impulse of traction force also allows us

to solve this problem. We have already noted that the motion of inertoid is a kind of jet propulsion, in which the working fluid is not reactive gases, but unbalanced inertial masses.

It should be noted that all the considered methods of braking can be carried out both by braking directly to the frame (body) of the machine, and by the wheels. In the absence of a wheeled chassis, braking of the machine can be carried out only by applying the braking force to the frame (body) of the machine.

In the course of the work, physical and mathematical models of braking a machine with an ideal inertial motion were developed.

For this, a model of a complex motion of a mechanical system was used, its application made it possible to obtain a mathematical model of the dynamics of reactive braking of a machine with an ideal inertial propulsive device.

The indicators of the dynamics of braking were investigated and it was shown that the braking time decreases in inverse proportion to the square of the angular speed of rotation of the loads, and the braking distance of the machine is inversely proportional to the total mass of loads and the square of the angular speed of their rotation.

UDC 372.862

Podrigalo M., doctor of engineering sciences, professor, chief researcher, National Academy of the National Guard of Ukraine, **Sergiyenko O.**, doctor of engineering sciences, professor, head of Applied Physics Department of Engineering Institute of Baja California Autonomous University, Mexico, **Bondarenko V.**, candidate of pedagogical sciences, professor, head of the Department of Philosophy and Pedagogy of Professional Training, Kharkiv National Automobile and Highway University, **Shein V.**, candidate of engineering sciences, associate professor, associate professor of the Department of Technology of Machinery Manufacturing and Machine Maintenance Kharkiv National Automobile and Highway University, **Korobko A.**, candidate of engineering sciences, associate professor, associate professor of the Department of Technology of Machinery Manufacturing and Machine Maintenance Kharkiv National Automobile and Highway University

MODEL OF EDUCATION METROLOGISTS BY HIGHER TECHNICAL EDUCATION INSTITUTION IN THE MODERN LABOR MARKET IN UKRAINE

Today it is no longer enough to train a competitive metrologists it is necessary to use his knowledge and skills with maximum efficiency in real production conditions. The current labor market conditions and competition for quality, quantity and price could not affect the technical requirements to graduate-metrologists institution of higher education and further conditions of employment for the chosen specialty.

Given the fact that every testing laboratories, certifying authority or certification agency establish their selection requirements that meet the needs of a particular production process to Ukraine higher technical school the task of unification of professional competence of its graduates-metrologists that do not depend on a particular labor process. The education model of a graduate-metrologists of a higher education institution (HEI) of technical direction today should be based on the model of the specialist's personality, the model of the specialist's work, the model of the specialist's competence, and the basic requirements are dictated by his workplace and the nature of production tasks.

Scientific research on methodological issues developing models of metrology specialists with higher technical education that meets the needs of the labor market, focuses on personal professional quality technical graduates-metrologists of higher education

institutions that promote disclosure and pursue opportunities for them as professionals.

If you take into account the detailed model of the factory with the most advanced technical structure, we can induce the professional characteristics of the virginal properties of the technical and technical personnel, so that we can start the warehousing and the technical aspects of their operations, it is necessary to develop the concept of the required level of qualification, the requirements for these professionals, the way they think and act. This, at our glance, the problem of modernity and technological mastery is being addressed, and it is possible to make the most of the opportunities offered to overcome the difference between the capacity and understanding engineering-metrologists model of the future institutions of higher technical education and actual production. In the course of the authors analyze the interaction of higher vocational education and the labor market have been studied on the one hand, professional and personal competence put forward by the employers, on the other hand, the standards of higher education.

With the introduction of new technologies considerably increased demands not only professional, but also to the psychological, social and personal readiness training. Therefore, one of the most significant problems of the labor market, of course, can also be considered the problem of structural imbalance.

Considering the demands of the labor market for young professionals and proposals from education, we must recognize that education falls short of the requirements of employers. Therefore, among the pressing problems facing higher technical education Ukraine, in our opinion, is a professional development model with higher technical education, that is the problem of training young metrology professionals able to focus and achieve life success in new market conditions. It is impossible to solve the problem of interaction between the labor market and the market of educational services without taking into account the interests of the consumer of educational services, who has his own goals, objectives, motivation to learn a profession and choose a field of work.

УДК 621.311.243: 355; 623

Позігун С.А., к.ф.-м.н., викладач кафедри наземної артилерії Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, капітан, **Голушко С.Л.**, ст. викладач кафедри інженерної техніки Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, підполковник, **Дзуг О.Г.**, викладач кафедри наземної артилерії Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, підполковник, **Павленко І.М.**, викладач кафедри наземної артилерії Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, підполковник, **Дорохов О.М.**, викладач кафедри наземної артилерії Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного

ВИБІР ТИПУ СОНЯЧНИХ БАТАРЕЙ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ АРМІЙСЬКИХ ПІДРОЗДІЛІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ЇХ ПРИЗНАЧЕННЯ

Сучасні армійські підрозділи всіх без винятку провідних країн світу приділяють велику увагу автономним джерелам живлення. Традиційно такими джерелами були й залишаються бензо- та дизель-генератори самої різної потужності.

Але починаючи із приблизно початку 2000-х рр. у Арміях країн НАТО почали активно застосовувати сонячні батареї (СБ) та вітро-генератори. Такий поворот до відновлювальних джерел живлення пов'язаний із наступними причинами:

А) легко доступність вітрових та сонячних потужностей;

Б) значно спрощене логістичне забезпечення військових підрозділів (немає потреби у ПММ, відносно незначна вага СБ тощо);

В) повна відсутність шуму під час роботи СБ;

Г) мало помітність СБ.

Із перерахованого вище вже видні переваги СБ перед вітро-генераторами. Але в СБ існують також і недоліки:

– СБ вимагають сонячного світла (що примушує комплектувати джерело електрики на основі СБ акумулятором необхідної ємності);

– СБ є достатньо крупним пристроєм, який вимагає підвищеної уваги під час транспортування.

В цілому сонячна енергетика є наразі найбільш динамічним компонентом світового енергетичного сектору: наприклад, у 2019 р. у всьому світі було введено до експлуатації більше 100 ГВт нових “сонячних” потужностей, що у два й більше разів перевищує всі інші складові енергетичного комплексу (вітер, природній газ, вугілля та ін.).

Таблиця 1. Основні характеристики деяких промислових різновидів СБ

Тип СБ	ККД пром-х СБ	Ринкова ціна генерації електрики, Євро/Вт	Необ-сть системи орієнтування на Сонце	Вплив погодних умов на роботу СБ
моно-Si; одно - шарові; без конц-ції потоку світла	20 - 24 %	0.20 - 0.25	не потребує	забезпечує надійну роботу у сонячну й хмарну погоду
мульти-Si; одно - шарові; без конц-ції потоку світла	17 - 19 %	0.20 - 0.25	не потребує	забезпечує надійну роботу у сонячну й хмарну погоду
GaAs; три - шарові; без конц-ції потоку світла	28 - 32 %	2 - 4	не потребує	забезпечує надійну роботу у сонячну й хмарну погоду
GaAs; > 5 шарів; конц-ція потоку світла: 10 - 500 разів	до 47 %	5 - 10	потребує	забезпечує необхідну ефективність лише у безхмарну погоду
плівкові СБ (на основі CdTe, CIGSS та ін.); одно - шарові; без конц-ції потоку світла	10 - 15 %	0.12 - 0.18	не потребує	забезпечує надійну роботу у сонячну й хмарну погоду

Окрім необхідності забезпечувати електроенергією мобільні військові підрозділи, існує потреба живлення електрикою стаціонарних військових баз та тимчасових місць розташування військових.

Відповідно до цих задач сучасні технології СБ можуть запропонувати доволі

широкий спектр можливостей. Розглянемо дуже коротко основні типи СБ та їхні основні характеристики (табл. 1).

Як добре видно з табл. 1, наявні СБ дуже сильно розрізняються по ціні, ефективності та оптимальним умовам роботи. Це дозволяє оптимізувати вибір того чи іншого типу СБ залежно від конкретних задач та умов (як організаційних, так і кліматичних), та необхідного рівня автономності військового підрозділу. Наприклад, на даний момент Армія США вже забезпечує більше 1 ГВт потужностей за рахунок альтернативних джерел (вітро- та сонячні електростанції). Аналогічні показники мають Повітряні Сили та Морфлот США.

Таким чином, сучасні технології СБ вже цілком спроможні забезпечувати нормальну й автономну роботу як невеликих мобільних підрозділів (піхотних, артилерійських тощо), так і цілих військових баз.

На нашу думку, подальший розвиток технологій СБ буде націлений перш за все на розробку нових світло перетворюючих шарів у доповнення до вже існуючих та поглиблене вивчення фундаментальних процесів взаємодії потоку світла із матеріалом СБ.

УДК 355.4, 004.891

Потапов Г.М., к.військ.н., старший науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України, **Приходнюк В.В.**, к.т.н., старший науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України, **Гайдаманчук С.П.**, провідний науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України

ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ СТАНДАРТІВ НАТО ДЛЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ ПРАВООХОРОННИМИ ОРГАНАМИ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДУ РЕКУРСИВНОЇ РЕДУКЦІЇ

Впровадження стандартів НАТО є в сучасних умовах розвитку Сектора безпеки і оборони України є одним з найважливіших завдань процесу вступу до Альянсу. Найбільш актуальним це є для системи управління військовими формуваннями та правоохоронними органами, процеси управління якими потребують оброблення великих масивів інформації, які динамічно змінюються. Оцінювання та узагальнення таких динамічних масивів для впровадження стандартів НАТО ускладнене через низьку валідність інформації, що в них міститься.

Для підвищення валідності та достовірності інформації в них пропонується використовувати механізми автоматизованого оброблення. Одним з ключових елементів оброблення є процес структуризації документів, який дозволяє представити документи для оброблення когнітивною інформаційно-аналітичною системою в зручній формі.

Як варіант, пропонується спосіб структуризації стандартів НАТО, які використовуються в процесах управління військовими формуваннями та правоохоронними органами із використанням методу рекурсивної редукції, який дозволяє представляти природномовні документи у формі таксономій.

Сутність даного методу полягає у представленні природномовного тексту як послідовність лексем, які згруповані у певні речення, і застосуванні до їх оброблення спеціалізованих правил. Кожен текст документу, що є стандартом, на початковому

етапі має представлятися у вигляді:

$$T^T = \{S_1 \prec S_2 \prec \dots \prec S_{n_s}\}, L_{S_i} = \{l_{i1} \prec l_{i2} \prec \dots \prec l_{in_i}\}, \quad (1)$$

де n_s – загальна кількість речень в тексті, n_i – кількість лексем в i -му реченні.

Правила, що накладаються на підпоследовності лексем з вхідного тексту, мають такий вигляд:

$$g = \langle f_{ap}^g, f_{tr}^g \rangle. \quad (2)$$

На основі зазначених правил (2) будуються функції перетворення (3), які дозволяють ідентифікувати підпоследовності лексем в тексті і формувати на їх основі об'єкти в таксономії:

$$F_g(x) = \begin{cases} f_{tr}^g(x), f_{ap}^g(x) \\ x, -f_{ap}^g(x) \end{cases}. \quad (3)$$

Такими об'єктами, як варіант, можуть бути розділи документу щодо управління військовими формуваннями та правоохоронними органами, які обробляється, однак в окремих, спеціалізованих випадках можуть бути створені більш складні правила ідентифікації.

Таксономізація нормативних документів щодо управління військовими формуваннями та правоохоронними органами дозволяє значно підвищити ефективність роботи з ними посадових осіб. Для таксономізованих документів значно зручніше забезпечувати процеси пошуку, а для масивів таких документів – процеси агрегованого представлення. Це дозволяє формувати системи семантично зв'язаних документів, що стосуються певної предметної галузі або кількох галузей та їх трансдисциплінарного представлення.

Особливо слід зазначити важливість таксономізація при роботі з різними версіями документів, у яких порівняння таксономічних структур дозволяє ефективно встановлювати розбіжності між змістом різних версій документу, на основі чого можуть будуватись рекомендації щодо внесення доповнень і виправлень в національні нормативні документи.

Також таксономізація може виступати в якості першого кроку в процесі перекладу документів. При цьому фрагменти вхідного документу після таксономізації можуть представлятися як контексти об'єктів таксономії, які, по суті, являють собою мікротексти. Окремі фрагменти мікротекстів можуть ідентифікуватись як терміни (такі, що присутні в термінологічних стандартах). Для таких фрагментів можуть бути створені інтерактивні елементи, що автоматично відображатимуть переклад.

Таким чином, одним із раціональних підходів до підвищення ефективності впровадження стандартів НАТО для імплементації у систему управління військовими формуваннями та правоохоронними органами є підхід основою якого є використання методу рекурсивної редукції, який дозволяє представляти природномовні документи у формі таксономій. Це дозволить значно підвищити валідність та достовірність інформації та автоматизувати механізм впровадження стандартів НАТО в діяльність військових формувань та правоохоронних органів.

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ІМОВІРНОСТІ ПУСКУ ПОРШНЕВИХ ДВИГУНІВ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТА БРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ ПРИКОРДОННИХ ПІДРОЗДІЛІВ

Для пуску поршневого двигуна необхідно його колінчатий вал повернути з певною частотою певну кількість разів, приложивши для цього певний пусковий момент. Для прокручування колінчастого валу переважно застосовуються електричні стартери, які живляться від акумуляторних батарей (далі – АКБ).

Пусковий момент повинен подолати момент опору, який складається з моменту від тертя між рухомими деталями двигуна, моменту від стиснення робочого тіла в циліндрах та моменту на привід допоміжного обладнання. Максимальне значення пускового моменту спостерігається на початку прокручування колінчастого валу, коли стартер працює в режимі повного гальмування. При цьому споживаний стартером струм також досягає максимального значення. В процесі обертання колінчастого валу стартером (через 0,05...0,005 с після початку процесу пуску) розрядний струм АКБ зменшується приблизно на 50...60 % від початкового значення. Неможливість початкового зрушення колінчастого валу із-за розрядженої АКБ або із-за значного моменту опору призводить до неможливості пуску двигуна, хоча АКБ здатна забезпечити прокручування колінчастого валу в усталеному режимі.

Для підвищення імовірності пуску двигуна доцільно перерозподілити енергію АКБ в часі таким чином, щоб забезпечити максимально можливу силу розрядного струму в початковий момент пуску. Таке корегування розрядної характеристики можливе за рахунок застосування батареї конденсаторів, приєднаних до АКБ паралельно. У цьому випадку сила струму живлення стартера буде дорівнювати сумі розрядного струму АКБ і розрядного струму конденсаторів. Сила струму від батареї конденсаторів прямо пропорційна їх загальній ємності й обернено пропорційна тривалості розряду. Оскільки обертовий момент, що розвивається стартером, прямо пропорційний квадрату сили струму в його обмотках, то зростання сили струму хоча б на 20 % теоретично призводить до збільшення пускового моменту на 44 %.

Розміри батареї електролітичних конденсаторів достатньої ємності співмірні з розміром АКБ, а у випадку застосування іоністорів (суперконденсаторів, ультраконденсаторів, англ. EDLC, Electric double-layer capacitor) габарити батареї конденсаторів можуть суттєво зменшуватись.

Заряджання батареї конденсаторів здійснюється від АКБ машини перед початком пуску двигуна, а розряд відбувається на початку процесу прокручування колінчастого валу. Таким чином реалізується перерозподіл енергії АКБ – на початку процесу пуску двигуна стартер споживає електричну енергію двох джерел струму. У випадку необхідності пуску двигунів кількох машин підрозділу для наступного пуску використовується електрична енергія батареї конденсаторів, накопичена від генератора попередньої машини.

В умовах низьких температур імовірність пуску зменшується внаслідок зменшення електричної ємності АКБ. Це спричинено підвищенням в'язкості електроліту і погіршенням його дифузії в пори активної маси пластин. При цьому

поверхневі шари активної маси швидше перетворюються в сульфат свинцю, кристали якого закупорюють пори активної маси. Тому хімічна енергія, запасена в глибоких шарах пластин повністю не використовується, а фактична ємність АКБ знижується.

З метою збільшення енерговіддачі АКБ в умовах низьких температур доцільно застосовувати передпусковий підігрів батареї. Цей спосіб може реалізовуватись у випадку зберігання автомобілів в неопалюваних електрифікованих приміщеннях, що характерно для відділів прикордонної служби. Нагрівання акумуляторної батареї може здійснюватись потоком гарячого повітря, створеним, наприклад, промисловим феном, потужністю 2,0...2,3 кВт. Для підвищення ефективності підігріву АКБ доцільно виготовити термоізоляційний короб, який направлятиме потік гарячого повітря переважно на клеми та перемички АКБ. Далі тепле повітря може направлятись до впускного тракту двигуна (через повітряний фільтр), що покращить умови для початкового запалювання робочої суміші в циліндрах двигуна і підвищить імовірність його пуску.

Для оцінки імовірності ефективного пуску із врахуванням випадкового характеру численних факторів, що впливають на процес пуску двигуна, може бути прийнято допущення про нормальний закон розподілу цієї імовірності. Параметри закону розподілу можуть визначатись на основі наступних умовиводів. Математичне очікування температури, за якої можливий пуск двигуна, визначається шляхом співставлення залежностей моменту опору прокручуванню колінчастого валу та обертового моменту стартера від температури. Розглядаються випадки пуску двигуна із застосуванням запропонованих пропозицій та без них. Середні квадратичні відхилення температури можливості пуску можуть визначатись на основі твердження, що для нормального закону розподілу коефіцієнт варіації не перевищує значення 0,3. Далі із застосуванням відомих формул щільності розподілу здійснюється аналіз технічної доцільності використання певного способу підвищення імовірності пуску двигуна.

УДК 621.879.34

Ремарчук М.П., д.т.н., професор, професор кафедри машинобудування та технічного сервісу машин Українського державного університету залізничного транспорту, **Онопрійчук Д.В.**, к.т.н., доцент, доцент кафедри машинобудування та технічного сервісу машин Українського державного університету залізничного транспорту, **Фурман М.Л.**, інженер, магістр кафедри машинобудування та технічного сервісу машин Українського державного університету залізничного транспорту

ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЛКОВОЇ ЗЕМЛЕРИЙНОЇ МАШИНИ

Полкова землерийна машина – 2 (ПЗМ-2) призначена для розробки в ґрунті траншей і котлованів. Її складовими є:

- тягач Т-150 (Т-155);
- бульдозерне та траншее копальне обладнання, ланцюговий копальний механізм з роторним викидачем (метальником) ґрунту і гідروприводу керування вище названим обладнанням.

Підвищення функціональних можливостей полкової землерийної машини можливе за рахунок усунення ручної праці оператора за межами кабіни шляхом модернізації гідросистеми управління робочим обладнанням. Узагальнені результати

модернізації гідросистеми ПЗМ-2 зведено в табл. 1.

Таблиця 1 – Особливості модернізації ПЗМ-2 в порівнянні з її базовим варіантом

Функції оператора	До модернізації	Після модернізації
Управління гідросистемою	протягом 3-5 хв. управління вручну кранами II і III з виходом оператора з кабіни	крани відсутні, управління оператором з кабіни
Установка нових штифтів муфти приводу ланцюгового копальника та роторного металника після їх руйнування	30-45 хв. з виходом з кабіни оператора	30-45 хв. з виходом з кабіни оператора
Навантаження при умові проходки траншеї	без індексації навантаження в ґрунтах I-IV категорії	з індексацією навантажень на світловому табло блоку управління
Регулювання ширини траншеї та швидкості коливального руху робочого обладнання	вручну протягом 5-10 хв. з виходом з кабіни оператора	1-2 хв. для перемикання в кабіні оператором кнопки на блоці управління регулятора швидкості
Технічна продуктивність (швидкість) проходки траншеї, м/год.	Однакова	Однакова

З табл. 1 видно, що для забезпечення функціонування ПЗМ-2 до модернізації оператор витрачає на виконання ручних операцій у продовж однієї години роботи машини деяку кількість часу на приведення її в робочий стан. Так, згідно таблиці 1 термін часу на приведення такої машини в робочий стан коливається в межах від 8 до 15 хвилин. Разом з тим, технічна продуктивність (швидкість) проходки траншеї для машин ПЗМ-2 до модернізації та після модернізації залишається однаковою. Обґрунтування цього є те, що модернізація стосується тільки процесу введення її в робочий стан.

Разом з тим, експлуатаційна продуктивність модернізованої ПЗМ-2 підвищується за рахунок зменшення часу на виконання ручних операцій у продовж однієї години роботи машини та економиться деяка кількість палива для умови проходки траншеї.

Завдяки результатам модернізації ПЗМ-2 оператор отримує можливість не виходячи з кабіни машини фіксувати бульдозерне обладнання і ланцюговий копальний механізм у транспортне і робоче положення, змінювати швидкості коливального руху робочого механізму і поздовжнього переміщення ПЗМ-2 у залежності від навантажень в процесі копання ґрунту. Модернізована гідросистема забезпечує автоматичний захист робочого обладнання від перевантажень.

УДК 621.391:004.896

Розум І.Ю., к.військ.н., старший науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України, полковник, **Ковбасюк О.В.**, к.т.н., начальник науково-дослідного відділу Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України, полковник

**ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДРОЗДІЛІВ
ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ В НАЦІОНАЛЬНОМУ СЕГМЕНТІ
КІБЕРПРОСТОРУ**

Аналіз тенденцій реформ у політиці провідних держав світу, а саме внутрішньої інформаційної політики цих держав з питань протидії загрозам в кіберпросторі, дозволяє виокремити проблемне питання стосовно інформаційно-аналітичного забезпечення відповідних підрозділів. Разом з тим, сьогодні актуальним постає питання удосконалення системи інформаційно-аналітичного забезпечення підрозділів Збройних сил України у сфері кібербезпеки з урахуванням набутого досвіду під час виконання завдань відповідними підрозділами у Антитерористичній операції та операції Об'єднаних сил та підходів країн-членів НАТО.

Важливим завданням інформаційно-аналітичного забезпечення є вивчення сучасних наукових підходів до збереження інформації соціально-політичного, правового і економічного спрямування з соціальних інтернет сервісів та її консолідованого представлення в аналітичних продуктах. Пріоритетними напрямками розвитку є використання новітніх інформаційних технологій, передових методів моніторингу й оброблення інформації, посилення аналітичної і прогностичної складової в інформаційно-аналітичних матеріалах на основі впровадження інформаційних технологій з елементами штучного інтелекту. Специфіка інформаційно-аналітичного забезпечення пов'язана з обробкою величезних обсягів даних, а саме: сортування, класифікація, доповнення, порівняння, аналіз інформації у формах, зручних для розуміння кінцевому користувачу; систематизація зібраних матеріалів шляхом виділення фактичних даних, що стають підґрунтям для певних висновків.

Виконання вищезазначених завдань стає неможливим без використання спеціалізованого програмного забезпечення інформаційно-аналітичного спрямування. У провідних країнах світу активно застосовуються такі програмні продукти, зокрема аналітичні платформи: IBM I2, Maltego, Splunk та інші. Тому необхідною умовою при удосконаленні системи інформаційно-аналітичного забезпечення підрозділів Збройних сил України у сфері кібербезпеки є розроблення вітчизняного спеціалізованого програмного забезпечення визначеної спрямованості із застосуванням найсучасніших підходів оброблення великих обсягів даних, інтелектуального аналізу тексту, імітаційного моделювання, нейронних мереж та інших, а також активне його впровадження на практиці в повсякденну діяльність відповідних підрозділів.

В умовах удосконалення системи інформаційно-аналітичного забезпечення підрозділів Збройних сил України виникає завдання з раціонального удосконалення системи інформаційно-аналітичного забезпечення органів державної влади у сфері кібербезпеки. Тому також необхідно вирішити завдання щодо визначення спроможності інформаційно-аналітичного забезпечення підрозділів Збройних сил України.

Це у свою чергу потребує розгляду низки питань:

- аналіз основних завдань інформаційно-аналітичного забезпечення та умов їх виконання для ефективного реагування на загрози національній безпеці у воєнній сфері;

- обґрунтування вимог до спроможності інформаційно-аналітичного забезпечення з урахуванням стану захищеності кібербезпеки держави;

- розроблення методичного апарату оцінювання цієї спроможності, для подальшого аналізу місць у системі, що можуть бути удосконалені та виключення вразливих місць у функціонуванні системи інформаційно-аналітичного забезпечення;

- розроблення варіантів побудови системи інформаційно-аналітичного забезпечення підрозділів Збройних сил України спираючись на потреби підрозділів в

системі кібербезпеки держави.

Підходи до розроблення системи інформаційно-аналітичного забезпечення підрозділів Збройних сил України мають враховувати стандарти НАТО та інформаційно-аналітичне забезпечення в національному сегменті кіберпростору. Отже, виходячи із вищесказаного, стан захищеності кіберпростору держави тісно пов'язаний з інформаційно-аналітичним забезпеченням підрозділів Збройних сил України. Для ефективного забезпечення кібербезпеки держави потребує удосконалення сама система інформаційно-аналітичного забезпечення.

Основні напрямки удосконалення полягають в застосуванні спеціалізованого програмного забезпечення на основі сучасних інформаційних технологій, що дозволять автоматизувати деякі завдання інформаційно-аналітичного забезпечення підрозділів Збройних сил України та розроблення системи інформаційно-аналітичного забезпечення з урахуванням оцінки її спроможності.

УДК 623.4

Рудий А.В., к.т.н., викладач кафедри бронетанкової техніки факультету бойового застосування військ Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, майор

АЛГОРИТМІЧНИЙ ПІДХІД ДО МОДЕЛЮВАННЯ ОПОРНИХ ПОВЕРХОНЬ

Моделювання опорних поверхонь знаходить застосування в ході розробки транспортних засобів, у тому числі військових. Розвиток роботизованих систем значним чином активізував напрямок створення наземних засобів ведення бою, широка номенклатура яких потребує значного обсягу випробувальних матеріалів. У такому випадку доцільним є скорочення витрат на випробування шляхом попереднього імітаційного моделювання руху транспортного засобу по опорній поверхні з певним профілем за заданою траєкторією.

Відомі різноманітні математичні моделі руху, які з високою точністю дозволяють отримати як траєкторії руху гусеничних та колісних машин, так і набір даних для якісного аналізу та коригування конструкції транспортних засобів. Втім такі моделі не дозволяють отримати повної картини руху транспортного засобу по місцевості, яка має певний рельєф та мікропрофіль. У даному випадку доцільним є застосування імітаційного моделювання руху транспортного засобу, яке б враховувало стохастичну зміну зовнішніх збурень та давало змогу зрозуміти критичні стани, у яких машина може перебувати під час збуреного руху по певній місцевості. Тоді зручним є використання алгоритму імітаційного моделювання збуреного руху транспортного засобу, який ітераційно та у відповідності з заданим законом розподілу застосовує у якості змінних елементи макро та мікропрофілю опорної поверхні, що дозволяє максимально наблизитися до експериментальних даних та, у ряді випадків, повністю покластися на результати імітаційного моделювання, не вдаючись до випробувань у реальному часі.

УДК 623.6:519.852.33

Рябко Т.С., курсант Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка, **Коваль О.А.**, ад'юнкт (штатний) науково-організаційного відділення Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка, майор

УДОСКОНАЛЕННЯ ВИДУ ТИЛОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, А САМЕ КВАРТИРНО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Оборона України – це система політичних, економічних, соціальних, воєнних, наукових, науково-технічних, інформаційних, правових, організаційних, інших заходів держави щодо підготовки до збройного захисту та її захист у разі збройної агресії або збройного конфлікту. Одним із основних заходів щодо підготовки держави до оборони є забезпечення Збройних Сил України (ЗСУ), інших військових формувань, утворених відповідно до законів України, та правоохоронних органів підготовленими кадрами, озброєнням, військовою та іншою, технікою продовольством, речовим майном, іншими матеріальними та фінансовими ресурсами.

Тилове забезпечення включає: матеріальне забезпечення, підвезення матеріальних засобів, транспортне, аеродромно-технічне, медичне, ветеринарне, а у військово-морських силах, крім того, аварійно-рятувальне забезпечення, а також інженерно-аеродромне, торговельно-побутове, квартирно-експлуатаційне і фінансове забезпечення. Види тилового забезпечення формувалися протягом тривалого періоду часу з появою та розвитком засобів і методів збройної боротьби. Внаслідок оснащення армій і флоту багатьох країн новою зброєю та технікою, моторизації військ, а також збільшення масштабу бойових дій, потреби військ (сил) у матеріальних ресурсах значно зросли.

В нашій країні 8-й рік війни і за цей час відбулися значні якісні зміни у матеріальних ресурсах, що споживаються збройними силами, їх номенклатура розширилася та ускладнилася. Це однозначно є позитивним фактором, але, на нашу думку, ще необхідно звернути більше уваги ЗСУ на компонент тилового забезпечення, а саме на квартирно-експлуатаційне забезпечення. Постає проблема забезпечення житлом військовослужбовців, які були вимушені виїхати з окупованої території та покинути свої домівки.

З початку збройного конфлікту на сході України сотні тисяч громадян України, а саме внутрішньо переміщені особи (ВПО), були змушені залишити свої будинки. Хоч війна продовжується багато років в нашій країні, але проблема забезпечення житлом ВПО залишається актуальною. За даними моніторингу, найбільш проблемні питання для ВПО – це відсутність власного житла, проблема оплати комунальних послуг (але є позитивним те, що діють пільги для учасників АТО (ООС), умови проживання, а саме ця проблема глобальніша для військовослужбовця, який має дітей. ВПО потребують підтримки в можливості покупки чи будівництва будинку або квартири для повної інтеграції у спільноту, але для цього не вистачає коштів. Можна констатувати, що малий розмір річного стану фінансування не здатне компенсувати потребу в житлі. Тому, для початку, військовослужбовцям та членам їх сімей необхідно організувати тимчасове житло з необхідними умовами життя.

На даний час існує багато проектів та програм, які націлені на допомогу таким особам, але вони тільки розробляються. Тому сім'ям з окупованих територій досі ніде проживати та живуть в поганих умовах, хоч і пройшло 8 років війни, і ВПО не мають змоги придбати житло для себе та членів їх сімей.

Що отримали військовослужбовці, які проживали в Луганській та Донецькій областях? Особи с тимчасово окупованих територій мають статус ВПО, крім цього діти отримують статус дитини, яка постраждала внаслідок воєнних дій та збройних конфліктів і присвоєну невелику виплату кожного місяця у підтримку таких осіб. Це все з боку державної підтримки? Для вирішення цієї проблеми необхідна максимальна

підтримка зі сторони держави та прискорення розгляду нових законопроектів та постанов для допомоги ВПО.

УДК 378.1:355.23

Саган В.В., старший викладач кафедри логістики Національної академії Державної прикордонної служби України ім. Богдана Хмельницького, підполковник

ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ ВІЙСЬКОВИХ ФОРМУВАНЬ І ПРАВООХОРОННИХ ОРГАНІВ З ПИТАНЬ ЛОГІСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Сьогодні існуюче матеріально-технічне забезпечення (МТЗ) Державної прикордонної служби України (ДПСУ) не відповідає вимогам, які визначені Указом Президента України від 6 червня 2016 року №240/2016 “Про Стратегічний оборонний бюлетень України” на прикладі Збройних Сил України (ЗСУ).

Досвід країн НАТО, перебудова системи забезпечення МТЗ ЗСУ та Національної гвардії України (НГУ) показує поступове впровадження у систему забезпечення нового поняття “логістичне забезпечення”.

Стратегічний оборонний бюлетень України (СОБУ) виступає дорожньою картою оборонної реформи з визначенням шляхів впровадження принципів якими керуються держави – члени НАТО.

У СОБУ враховані сприятливі та негативні фактори щодо реформування оборонної реформи серед яких:

- сприятливими факторами виступають:
- вивчення та впровадження досвіду виконання завдань військами (силами) під час реагування на кризові ситуації;
- використання кадрового потенціалу персоналу, який має бойовий досвід участі в антитерористичній операції та фахову підготовку у військових навчальних закладах країн – членів НАТО та ЄС;
- поглиблена співпраця з державами – членами НАТО, впровадження стандартів НАТО в усі сфери військової діяльності.

Негативними факторами виступають низька культура управління та значний час підготовки необхідних фахівців.

У СОБУ визначено стратегічні цілі яких необхідно досягнути, серед них ми хотіли виокремити одну, яка на нашу думку є головною з огляду підготовки майбутніх прикордонників до професійної діяльності на посадах в підрозділах органів охорони кордону Державної прикордонної служби України.

Отже, це п'ята стратегічна ціль яка вказує на професіоналізацію сил оборони та створення необхідного військового резерву.

Відповідно постає питання готовності та підготовки майбутнього офіцера ДПСУ до вирішення завдань логістичного спрямування.

На виконання СОБУ з метою визначення єдиних поглядів на організацію логістичного забезпечення відповідно до стандартів НАТО розроблений та проваджений у дію Наказ Міністра оборони України від 11 жовтня 2016 року №522 “Про затвердження Основних положень логістичного забезпечення ЗСУ”.

Відповідно вводиться нове поняття “логістика” до STANAG 2406 – “Доктрина з матеріально-технічного забезпечення Сухопутних військ НАТО”, як наука з планування й здійснення переміщення та забезпечення військ (сил), яка застосовується до аспектів військових операцій.

У свою чергу ЛЗ включає питання: планування ЛЗ, визначення потреб у МТЗ; проектування, розроблення озброєння та військової техніки (ОВТ) та МТЗ; закупівлю, постачання, зберігання, ремонт, технічне обслуговування, контроль експлуатації, реалізації, списання та утилізації надлишкового ОВТ та МТЗ у тому числі закупівлю робіт та послуг а також закупівлю, будівництво, технічне обслуговування, експлуатацію об'єктів військової інфраструктури; планування та здійснення військових перевезень; розквартирування військ (сил), лазне-пральне та торговельно-побутове обслуговування; організацію харчування.

ЛЗ повинне відповідає таким вимогам: мати єдину нормативно-правову базу щодо організації логістичного забезпечення; забезпечувати раціональний розподіл, своєчасне накопичення, належне зберігання непорушних запасів МТЗ та можливість здійснювати їх своєчасний перерозподіл між підрозділами; мати чітку та прозору систему управління ЛЗ.

З урахуванням змін у структурах органів управління ЗСУ, НГУ щодо реформування системи тилового та технічного забезпечення а також інших систем забезпечення, що виконують функції забезпечення, постає питання у організації підготовки кваліфікаційних фахівців з питань військової логістики.

З цією метою проведений аналіз фахової підготовки курсантів вищих військових навчальних закладів України (ВВНЗ), за напрямком військова логістика.

Ключовими питаннями підготовки фахівців логістики на етапі переходу до перспективної організаційно-штатної структури логістики стали:

– впровадження стандартів НАТО під час навчання курсантів, водночас з урахуванням досвіду участі в Операції об'єднаних сил, на підставі розроблених замовником нових нормативних документів з логістичного забезпечення військ на тактичному рівні;

– науково-методичне забезпечення підготовки військових фахівців логістики;

– підготовка військових фахівців враховуючи нові вимоги до особового складу.

Висновок: Впровадження у освітній процес ВВНЗ дисциплін логістичного забезпечення для усіх спеціальностей, наявність сучасних керівних документів щодо логістичного забезпечення підрозділів ЗСУ, співпраця із НАТО DEEP, потужна навчально-матеріальна база, співпраця із закладами освіти інших держав сприятиме підготовці офіцерів для підрозділів ДПСУ за новими підходами і на високо кваліфікаційному рівні.

UDC 614.8

Sagradian M., doctor of science, professor, professor of the Department of Mathematics and Statistics Macquarie University, Sydney, NSW Australia, **Ivanets H.**, PhD (technical sciences), associate professor, associate professor of the Department of Fire Tactics and Rescue Operations of National University of Civil Defence of Ukraine

ORGANIZATIONAL AND TECHNICAL METHOD FOR PREDICTING EMERGENCY SITUATIONS AND POSSIBLE LOSSES AS THEIR RESULTS

The experience of the developed countries of the world shows that the costs of measures related to the prevention of emergency situations are much less than the costs of restoring the losses caused by them and the damage to the environment.

The effectiveness of planning and implementing measures to prevent emergencies is determined by the quality of forecasting emergencies threats and possible consequences as

their results. Disaster prevention is based on analysis, early detection, forecasting and early response to emergencies. A systematic approach to solving the problem of forecasting emergency situations and possible losses caused as their results provides for forecasting emergency situations in the whole country and its regions; forecasting natural emergencies in general, by type and level; forecasting emergency situations of a technogenic nature; forecasting emergency situations of a social nature by types, levels; forecasting possible losses as a result of emergency situations.

Information containing information on the predicted number of emergencies, possible damage and consequences as their results is important for the development of measures to prevent and respond to emergencies. Emergency forecasting methods depend on the available statistical information about emergency situations and the dynamics of their development after some previous monitoring period, as well as the causes and factors that cause emergencies of a different nature.

Forecasting emergencies of various nature and consequences as their results is carried out on the basis of the analysis of statistical information about emergencies in the state after some previous monitoring period. When predicting emergency situations, consider:

- statistical information on man-made and natural sources of emergency situations;
- possible options for the emergence and development of emergencies;
- results of extrapolation of the identified trends;
- expert assessments.

To implement a systematic approach based on a formalized mathematical model, an organizational and technical method (OTM) has been developed for predicting emergencies and possible losses caused as their results.

The method is a combination of a variable order polynomial regression method, a weighted least squares method, and a probabilistic statistical method. This allows to compensate for the shortcomings of some at the expense of others, which will lead to an increase in forecasting accuracy.

A control algorithm has been developed for the implementation of an organizational and technical method for predicting emergency situations and possible losses caused as their results. Its use involves the implementation of a number of interrelated procedures. At the first stage, the collection, processing and analysis of information on emergency situations in the country for a certain period of monitoring is carried out. This is the basis for predicting the processes of emergencies in general, in nature, level and types, as well as losses due to them both in the state and its regions. The information received is taken into account when forming a decision on the actions of civil protection units in order to adequately respond to emergency situations and eliminate their consequences. Based on the analysis of the effectiveness of the actions of the response units, the decisions on the elimination of emergency situations are adjusted.

The features of the use of OTM for forecasting emergencies and the damage caused as their results in different countries will be determined by the following factors:

- availability and reliability of emergency statistics;
- regional structure of the state;
- specifics of the classification of emergency situations by type and level.

Based on the statistical data on emergencies, studies of the effectiveness of the use of OTM were carried out on the example of Ukraine. As an efficiency criterion, let's choose the module of the relative forecast error.

In the results of experimental studies, it was found that OTM makes it possible to forecast emergency situations as a whole, by type and level for a year ahead with an average

relative forecast error of no more than 8 %. The error in estimating possible losses caused as a result of an accident is no more than 6.2 %. This is due to the combination of various methods, in particular the polynomial-regression method with variable order, the weighted least squares method and the probabilistic-statistical method, allowing to compensate for the shortcomings of some at the expense of others.

The developed OTM allows reasonably, taking into account predictive information about the processes of emergencies in the state, regions, to approach the planning and implementation of organizational and technical measures aimed at preventing emergencies and minimizing possible consequences.

The advantage of the developed OTM is that it has a combined character. OTM allows to forecast the processes of emergencies in a complex manner, by nature, types, levels, and to assess possible losses as their results, both in the state and in its regions. The model for forecasting the number of emergency situations for a certain warning period makes a forecast taking into account the systematic (trend), periodic and random components of this process. Evaluation of these components of the forecasting process allows for a deeper analysis of the causes of their occurrence.

Restrictions on the use of OTM may be caused by the insufficient volume or incorrectness of reliable statistical data on emergencies in the state and its regions.

Further development of research in this direction should be focused on studying the influence of various destabilizing factors, both separately and in their totality. As such factors, it is possible to consider the frequency and cyclicity of the processes of emergencies (in particular, their seasonal fluctuations) in the state and its various regions of the country.

Thus, the aforementioned confirms the prospects of applying OTM to solving the problem of forecasting emergencies and the damage caused as their results.

УДК 539.3

Сало В.А., д.т.н., професор, професор кафедри інженерної механіки Національної академії Національної гвардії України

ОЦІНКА ВІРОГІДНОСТІ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ НАПРУЖЕНЬ В ОБОЛОНКОВИХ КОНСТРУКЦІЯХ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ІЗ СУЧАСНИХ МАТЕРІАЛІВ

Запропоновано універсальний чисельно-аналітичний RVR-метод розрахунку напружено-деформованого стану та концентрації напружень статично навантажених однорідних і неперервно неоднорідних по товщині оболонок з отворами довільних розмірів і форм. Варіаційний метод, що використовується в роботі, ґрунтується на варіаційному принципі Рейсснера, методі І.М. Векуа, теорії R-функцій та загальних рівняннях тривимірної теорії пружності. Ефективність методу показана на прикладах, в яких проведено оцінки збіжності отриманих результатів розрахунку досліджуваної оболонки.

Ефективність чисельних методів визначається, насамперед, можливістю одержання науково обґрунтованих і достовірних результатів. У зв'язку зі зростаючою роллю наближених методів для розв'язання різних задач природознавства визначальне значення для оцінки результатів здобувають питання про збіжність одержуваних розв'язків і аналіз їхньої погрішності.

В інженерній практиці при розв'язанні складних задач розрахунку тривимірного

напружено-деформованого стану оболонкових елементів конструкцій усе більша увага приділяється змішаним варіаційним постановкам, що будуються на основі функціонала Рейсснера при незалежній апроксимації вектора переміщення і тензора напружень. Чисельної реалізації таких постановок істотно заважають утруднення в оцінці точності одержуваних результатів через відсутність екстремуму в точці стаціонарності функціонала Рейсснера. Незважаючи на те, що варіаційні методи в інженерній практиці одержали велике поширення, на жаль, не завжди є впевненість затверджувати, що знайдений розв'язок є достовірним – особливо це зауваження стосується задач з областями складної геометрії зі змішаними умовами на границях. Варто мати на увазі, що якщо навіть удається засобами функціонального аналізу довести в загальному виді збіжність створеного наближеного методу, це не виключає необхідності вивчення його практичної збіжності.

Точність наближеного розв'язку можна оцінити різними способами: порівнянням чисельних результатів з експериментальними даними чи з відомим точним рішенням; розрахунками простих тестових прикладів; шляхом статистичного підходу; дослідженням швидкості збіжності; визначенням числа членів, необхідного для задоволення наперед заданій точності; оцінкою залишкового члена ряду; визначенням числового чи відсоткового вкладу кожного зі знайдених членів ряду в їхню суму абсолютних величин; проведенням повторних обчислень з різними значеннями параметрів задачі, таких як величина кроку, число ітерацій.

У цьому плані представляє науково-практичний інтерес варіаційний чисельно-аналітичний RVR-метод, що ґрунтується на застосуванні варіаційного принципу Рейсснера, загальних рівнянь тривимірної теорії пружності, методу І.М. Векуа та математичного апарата теорії R-функцій. Крім того, в RVR-методі запропонований програмно реалізований алгоритм апостеріорної двосторонньої інтегральної оцінки збіжності знайдених наближених розв'язків варіаційних задач є надійним засобом перевірки вірогідності одержуваних результатів, оскільки його ефективність підтверджена чисельними дослідженнями збіжності розв'язків крайових задач різної складності та задовільною відповідністю отриманих результатів з відомими в науково-технічній літературі чисельними й експериментальними даними інших авторів. При цьому розроблений автором новий алгоритм інтегральної двоїстої оцінки точності розв'язків дозволяє автоматизувати пошук такої кількості апроксимацій, при якому процес збіжності наближених розв'язків здобуває стійкий характер.

Чисельні дослідження і висновки, які проведені автором, призначені для інженерних розрахунків на міцність і жорсткість пружних конструкцій з концентраторами напружень та підтверджують перспективну можливість ефективного використання RVR-методу при проектуванні оболонкових елементів конструкцій у різних галузях сучасної техніки, зокрема військової.

УДК 623.441/443

Семенюк В.І., викладач Харківського Національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, **Фрунт Р.М.**, старший викладач Харківського Національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, **Сидоренко І.І.**, к.пед.н., доцент, доцент кафедри Національної академії Національної гвардії України

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ З ВОГНЕВОЇ ПІДГОТОВКИ ТА СИСТЕМИ MOODLE ПІД ЧАС ДИСТАНЦІЙНОГО ТА ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ

Сучасні умови застосування дистанційного та змішаного навчання вимагають нових підходів до методичного забезпечення занять і використання новітніх педагогічних технологій. Активні методи навчання, повинні бути спрямовані на формування вмінь та навичок необхідних для швидкого прийняття рішення улюбих обставинах. Виходячи з цього, проблема методичного забезпечення є ключовою для організації та впровадження нових форм і методів навчання. Слід виділити три основні елементи цього виду забезпечення: програмно-технічні засоби, транспортне середовище (Internet) і методичне забезпечення процесу навчання. Одним із варіантів використання таких методів і технологій є пакет Moodle, спеціально розроблений для створення якісних online-курсів викладачами.

За допомогою програми Moodle, на кафедрі загальновійськової та гуманітарної підготовки факультету підготовки офіцерів запасу за контрактом Харківського Національного університету Повітряних Сил, з'явилась можливість створити єдиний навчальний простір для студентів і викладачів із дистанційного вивчення різних дисциплін. Однією з таких дисциплін є курс «Стрілецька зброя та вогнева підготовка», який призначений для надання та розширення теоретичних і практичних знань тих, хто навчається.

З метою втілення нових підходів до вивчення дисципліни та використання активних методів доведення інформації на кафедрі розроблено інтерактивний навчально-тренувальний комплекс комп'ютерних програм із вогневої підготовки, в якому використана ідея застосування єдиного підходу до стандарту навчання та вивчення основних розділів вогневої підготовки і Курсу стрільб. Комплекс складається з інтерактивних програм теоретичної та практичної спрямованості і дозволяє: вивчати розділи Курсу стрільб, основи стрільби, будову автомата АК74, порядок перевірки та приведення зброї до нормального бою; спостерігати у 3D вимірі та отримувати звукову інформацію щодо роботи частин і механізмів АК74; проводити інтерактивне розбирання та збирання автомата; здійснювати стрільбу згідно умов вправ стрільб та виконувати розрахунок балістичних даних пострілу; оцінювати тих, хто навчається за допомогою інтерактивних тестів.

Інтерактивне навчання дозволяє різко збільшити процент засвоєння матеріалу, оскільки впливає не тільки на свідомість того, хто навчається, а ще й на його почуття, дію та практику. Принцип наочності навчання в вогневій підготовці виникає із сутності процесу сприйняття, осмислення й узагальнення матеріалу, що вивчається.

Втілення нових підходів до навчання та загальних критеріїв оцінки під час дистанційного та змішаного навчання дозволяє надавати тим, хто навчається теоретичні та практичні знання і контролювати рівень засвоєння ними навчального матеріалу.

УДК 681.324

Сенаторов В.М., к.т.н., доцент, старший науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України, **Гурнович А.В.**, д.т.н., професор, провідний науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України, **Мегей К.В.**, науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України

ПАСИВНЕ ВИМІРЮВАННЯ ДАЛЬНОСТІ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ НАЗЕМНОГО РОБОТИЗОВАНОГО КОМПЛЕКСУ

Однією з проблем наземних роботизованих комплексів (НРК) при використанні лазерного далекоміру є ймовірне викриття їх супротивником в місці виконання бойової задачі при наявності у супротивника апаратури виявлення лазерного випромінювання. З цієї точки зору безумовну перевагу мають пасивні методи вимірювання дальності до цілі.

В доповіді дається оцінка точності пасивних методів вимірювання дальності до цілі, які можуть бути реалізовані в НРК.

В теперішній час в бойовому модулі (БМ) НРК реалізується класичний метод зовнішньобазового далекоміру. При цьому на віддаленому дисплеї відображається дискретна шкала далекоміру (дискретність 100 м), розрахована на базу $B = 1,65$ м, і зображення цілі, сформоване телевізійним прицілом. Похибка вимірювання дальності ΔD_γ , що обумовлена дискретністю шкали, становить 100 м. Похибка ΔD_B , що обумовлена різницею ΔB між істиною базою цілі і базою, на яку розрахована шкала, визначається залежністю:

$$\Delta D_B = \Delta B / \gamma,$$

де γ – кутовий розмір цілі.

Наприклад, на дистанції 1000 м кутовий розмір поділки дискретної шкали γ на цій дальності становить 1,65 мрад, і при істинній базі цілі 1,8 м похибка ΔD_B сягає 91 м. Сумарна похибка ΔD_Σ вимірювання дальності до цілі при цьому методі становитиме 135 м.

При реалізації методу, коли шкала далекоміру формується на віддаленому дисплеї у вигляді вертикальної лінії з змінної висоти в процесі обрамлення цілі 1 (рис. 1), а візуально визначена база B цілі (повний зріст людини – 1,65 м або висота грудної мішені – 0,5 м) вводиться в комп'ютер, похибка ΔD_γ , обумовлена дискретністю екрану дисплею, визначається залежністю:

$$\Delta D_\gamma = B \Delta \gamma / \gamma^2,$$

де $\Delta \gamma$ – похибка визначення кута γ залежить від розміру пікселя дисплею b_δ , електронного збільшення прицілу $\Gamma_{ел}$, фокусної відстані об'єктиву прицілу f' і знаходиться за формулою: $\Delta \gamma = b_\delta / \Gamma_{ел} f'$.

Наприклад, при $b_\delta = 30$ мкм, $\Gamma_{ел} = 25$ та $f' = 100$ мм похибка $\Delta \gamma$ становить 0,012 мрад і дає результат $\Delta D_\gamma = 7,3$ м. Похибка ΔD_B , що обумовлена різницею ΔB , становить 100 м на дистанції 1000 м. Сумарна похибка ΔD_Σ вимірювання дальності до цілі при такому методі становитиме 100,3 м.

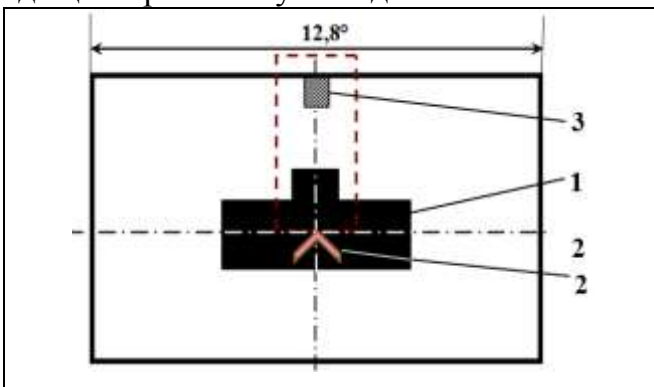


Рисунок 1 – Зображення на екрані дисплею: 1 – ціль, 2 – прицільна марка, 3 – шкала далекоміру змінної висоти

Як показують дослідження, розміщення каналів БМ НРК в двох окремих корпусах обабіч зброї (рис. 2) не тільки підвищує бойову живучість НРК, але й створює додаткові можливості для функціонального нарощування системи. Зокрема, використання відстані B між входними зіницями камери широкого поля зору 7 і телевізійного прицілу 5 дає можливість реалізувати метод внутрішньобазового далекоміру.

В цьому разі (рис. 3) дальність D до цілі 1 розраховується за формулою:

$$D = B/(\alpha + \beta),$$

де α і β – кути, які утворюють напрямки на ту саму точку на цілі 1 з центрів вхідних зіниць телевізійного прицілу 2 і камери широкого поля зору 4.

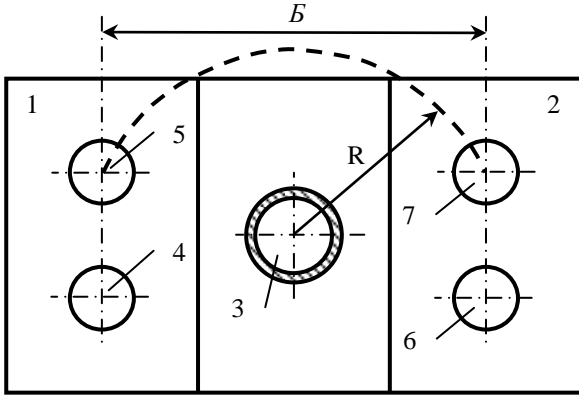


Рисунок 2 – Компонівка БМ:

1, 2 – корпуси, 3 – зброя, 4 –зіниця лазерного далекоміру, 5, 6, 7 – вхідні зіниці телевізійного прицілу, тепловізійного прицілу і камери широкого поля зору

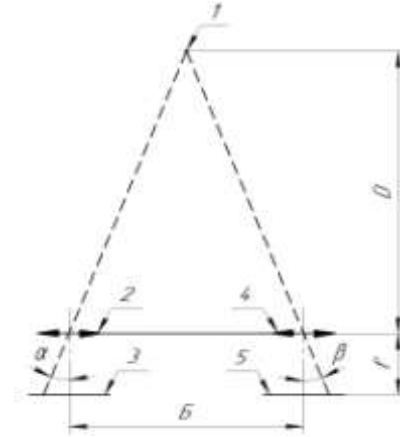


Рисунок 3 – Схема внутрішньобазового далекоміру:

1 – ціль, 2 і 4 – вхідні зіниці телевізійного прицілу і камери широкого поля зору, 3 і 5 – цифрові фотоприймачі

В якості цієї точки доцільно обрати центри цілі, які утворюються на цифрових фотоприймачах прицілу і камери. Принцип розрахунку центрів цілей в площині цифрових фотоприймачів полягає в перетворенні вихідного півтонового зображення в бінарне і в подальшому обчисленні координат центру отриманої геометричної фігури в системі координат приймача. При цьому існує декілька методів таких розрахунків. Найбільш точним є метод обчислення енергетичного центру зображення квадрату з субпіксельною точністю – без округлення вимірних координат y'_u, z'_u , а рівень сигналу в пікселі I_{ij} в i -й строчці і j -му стовбці приймає дійсне значення, отримане при зчитуванні з цифрового фотоприймача:

$$y_u = \sum_{i=0}^m \sum_{j=0}^n I_{ij} j / \sum_{i=0}^m \sum_{j=0}^n I_{ij}, \quad z'_u = \sum_{i=0}^m \sum_{j=0}^n I_{ij} i / \sum_{i=0}^m \sum_{j=0}^n I_{ij}.$$

Кути α і β визначаються відношенням додатку кількості пікселів $N_{ТВП}$ ($N_{КШПЗ}$) на розмір пікселя цифрового фотоприймача $b_{ТВП}$ ($b_{КШПЗ}$) до фокусної відстані об'єктиву 2 (4); в режимі вимірювання дальності $f'_2 = f'_4 = f'$.

Похибка $\Delta D_{\alpha(\beta)}$ вимірювання дальності до цілі, що обумовлена похибками вимірювання кутів α і β , визначається формулою:

$$\Delta D_{\alpha(\beta)} = B\Delta\alpha/(\alpha+\Delta\alpha),$$

де $\Delta\alpha$ – похибка визначення кута α залежить від розміру пікселя цифрового фотоприймача $b_{ТВП(КШПЗ)}$ та фокусної відстані об'єктивів f' і знаходиться за формулою:

$$\Delta\alpha = b_{\text{ТПВ(КШПЗ)}}/f'.$$

Наприклад, при $b_{\text{ТПВ(КШПЗ)}} = 2,2$ мкм та $f' = 100$ мм похибка $\Delta\alpha$ становить 0,022 мрад і дає результат $\Delta D_{\alpha(\beta)} = 75,9$ м.

Похибка ΔD_B вимірювання дальності до цілі, що обумовлена похибками вимірювання відстані між вхідними зіницями ΔB , визначається формулою:

$$\Delta D_B = \Delta B/2\alpha,$$

і на дальності 1000 м при $\Delta B = 1$ мм становить 2 м. Сумарна похибка ΔD_{Σ} вимірювання дальності до цілі при такому методі становитиме 76 м.

УДК 621.384.326

Сенаторов В.М., к.т.н., доцент, старший науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України, **Колотухін Є.А.**, старший науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України, підполковник, **Мегей К.В.**, науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України

РЕМОНТ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ В УМОВАХ БОЙОВИХ ДІЙ

На сьогодні ремонт військової техніки, що вийшла з ладу в умовах бойових дій, як правило проводиться в нічний час задля скритності робіт. При цьому обов'язково використовується ремонтна документація (РД, див. ГОСТ 2.602-95, який встановлює види, комплектність і правила виконання ремонтних документів). Якщо при ремонті всередині танку чи БТР користування РД не викриває місце проведення ремонту, то користування РД і ремонт зовні будь-якого транспортного засобу в умовах низької освітленості потребує засобів підсвічування. Це пояснюється тим, що людське око не здатне розглядіти дрібні деталі при освітленості менше 10^{-3} лк (зоряне небо). Однак при цьому зростає вірогідність виявлення і ураження цієї техніки та особового складу, який проводить ремонт. Тому при ремонті зовні транспортного засобу в умовах низької освітленості на перше місце висуваються заходи світломаскування – вибір місця для ремонту, яке не проглядається оптичними засобами супротивника, застосування маскувальних сіток і таке інше.

З цієї точки зору безумовну перевагу мають прилади нічного бачення (ПНБ), які кріпляться на голові оператора. Сучасні ПНБ дозволяють спостерігати оточуючий простір в умовах низької освітленості, яку утворюють на Землі природні джерела – Місяць і зоряне небо. Зокрема, освітленість фону на площині, що нормальна до напрямку падіння світла, в залежності від кута сходження повного Місяця над горизонтом при ясній погоді змінюється від $4 \cdot 10^{-4}$ до $4 \cdot 10^{-1}$ лк. В ясну безмісячну ніч основним джерелом світлу є зорі, які утворюють на землі освітленість до $2 \cdot 10^{-4}$ лк. Основу ПНБ складає електронно-оптичний перетворювач (ЕОП), який підсилює низький рівень яскравості. За прийнятою термінологією ОЕП класифікуються за трьома поколіннями з проміжними класами. В сучасних ПНБ використовуються ЕОП II+ і III покоління (чутливість фотокатода до 2700 мА/лм, коефіцієнт підсилення до $6 \cdot 10^4$, роздільна здатність до 72 мм^{-1} , діаметр фотокатода 18 мм, електронне збільшення $\cdot 1^x$).

Вирішити проблему скритого користування РД зовні транспортного засобу, на

думку авторів, можна за рахунок використання системи доповненої реальності.

Мета доповіді – аналіз сучасного стану засобів нічного бачення та систем доповненої реальності, оцінка можливості застосування їх при ремонті військової техніки в умовах бойових дій і низької освітленості та синтез допоміжної апаратури члена ремонтної бригади.

Як видно з наведеного вище, допоміжна апаратура члена ремонтної бригади (оператора), який виконуватиме ремонтні роботи зовні транспортного засобу в нічних умовах, має містити два канали: канал спостереження місця пошкодження і канал вводу в поле зору оператора ремонтної документації. Перший канал являє собою монокуляр нічного бачення 1, другий – систему доповненої реальності 6 (рис. 1).

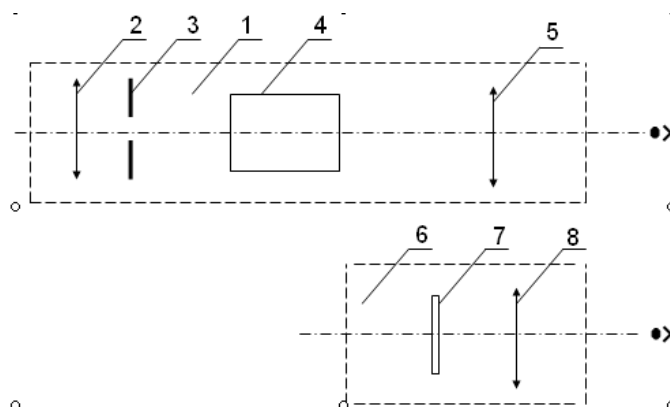


Рисунок 1 – Структурна схема апаратури:

- 1 – монокуляр в складі: 2 – об’єктив, 3 – ірисової діафрагми, 4 – ЕОП,
5 – окуляр, 6 – система доповненої реальності в складі:
7 – дисплею, 8 – окуляра

В доповіді наведено методики розрахунку оптичних схем монокуляру і системи доповненої реальності з врахуванням фізіологічних особливостей людини, зокрема антропометрії і зорової системи.

УДК 681.3.62:004.383

Сердюк П.С., викладач кафедри побудови телекомунікаційних систем Військового інституту телекомунікацій та інформатизації імені Героїв Крут, майор, **Османов Р.Н.**, доцент кафедри телекомунікаційних систем та мереж Військового інституту телекомунікацій та інформатизації імені Героїв Крут, підполковник, **Штаненко С.С.**, доцент кафедри побудови телекомунікаційних систем Військового інституту телекомунікацій та інформатизації імені Героїв Крут, підполковник

ВЕЛИКІ ТА НАДВЕЛИКІ ІНТЕГРАЛЬНІ СХЕМИ ЯК ОБ’ЄКТ ДІАГНОСТИКИ

Швидкий розвиток мікроелектронної технології дозволило в даний час серійно випускати великі та надвеликі інтегральні схеми (ВІС/НВІС), що містять тисячі елементів на кристалі і володіють широкими функціональними можливостями. Одним з найбільш перспективних ВІС/НВІС з точки зору досягнення найбільшої щільності розміщення елементів на кристалі є схеми, що володіють регулярною структурою. Прагнення створити універсальну ВІС/НВІС, не вводячи значною структурною надмірності, привело до створення програмованих логічних

інтегральних схем (ПЛІС), що дозволяють розробнику самому створювати складні логічні схеми, а не використовувати замовні ВІС/НВІС, які вимагають тривалого часу проектування.

При проектуванні, виготовленні та подальшій експлуатації такого складного технічного пристрою, якими є ВІС/НВІС, неминучі різного роду відхилення. Велика частина цих відхилень не впливає на виконання заданих функцій. Але деякі відхилення призводять до неправильної роботи схеми, в результаті чого схема не може використовуватися за призначенням. Одним з найбільш поширених способів виявлення таких відхилень є випробування пристрою. Випробування може проводитися в різних формах, наприклад, широко застосовуються різні способи моделювання – від виготовлення макетів до машинного моделювання.

Макетування та моделювання дозволяють виявити помилки проектування. Широкий розвиток отримали методи тестового діагностування цифрових пристроїв, які полягають в подачі на входи пристрою серії наборів значень вхідних сигналів, які називаються тестом, і спостереженні за відповідною послідовністю вихідних наборів. Такі дослідження на рівні логічних елементів (логічне тестування) дозволяють виявити помилки проектування і виготовлення, визначити несправності елементів схеми.

Логічне тестування – це таке тестування, при якому всі сигнали приймають тільки два значення – 0 та 1. Однією з особливостей логічного тестування є те, що воно не враховує фізичної природи вхідних і вихідних сигналів, перехідних процесів і затримок в елементах пристрою, їх навантажувальних можливостей, а також впливу параметрів зовнішнього середовища на роботу пристрою.

Логічне тестування може проводитися з різними цілями. На етапі розробки схеми ВІС/НВІС логічне тестування застосовується для перевірки правильності проектування схеми, тобто відповідності поведінки синтезованої схеми її опису. Така перевірка зазвичай полягає в моделюванні поведінки схеми в припущенні про справність усіх її елементів. Це моделювання використовує спеціально підібрані вхідні набори. Якщо в результаті моделювання поведінки всіх елементів схеми при обраних вхідних наборах на виходах вийдуть певні специфікацією схеми вихідні набори, то вважається, що проектування виконано правильно. Зазвичай вхідні вектори підбираються вручну, спираючись на розуміння роботи схеми, облік реалізованих нею функцій, а також на структуру схеми, уявлення про її однорідності, симетричності щодо тих чи інших змінних, тощо. Якщо число вхідних змінних невелика, одним із способів перевірки синтезованої схеми є її аналіз і зіставлення отриманої функції з заданою. Однак при великій кількості змінних така процедура наштовхується на ряд труднощів, зокрема, на складну задачу встановлення тотожності двох булевих функцій великого числа змінних.

Таким чином застосування логічного тестування дає можливість перевірити правильність реалізації цифровим пристроєм передбачених для нього функцій – функціонального тестування, при якому не використовується будь-яка інформація про логічну структуру мікросхеми, а враховується тільки її функції.

УДК 355.1:355.45

Сівак О.І., науковий співробітник НДЛ Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, майор, **Гера В.Я.**, провідний науковий співробітник НДЛ Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, майор, **Ликова І.В.**, молодший науковий співробітник НДЛ

Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, **Дзюба А.О.**, начальник факультету РВіА Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, полковник

ВАЖЛИВІСТЬ РЕФОРМУВАННЯ ТИЛОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В УМОВАХ СЬОГОДЕННЯ

В умовах постійних конфліктів, роль тилового забезпечення військових формувань тільки підвищувалась. Відомий факт, що одного бійця має забезпечувати мінімум 7 чоловік. Успішна кампанія військового підрозділу залежить напряду від логістики, а саме вчасного підвозу паливно-мастильних матеріалів, боєприпасів, провіанту, речового майна, медичного забезпечення, тощо. Безперервність постачання необхідного майна забезпечує виконання поставленого завдання, так само як і саме планування і безпосереднє виконання місії підрозділу, тобто роль без перебільшень надважлива.

Міць військового формування визначається не кількістю бойових одиниць, не кількістю особового складу, не рівнем його майстерності, а здатністю вирішення проблеми безперебійного постачання і перевезення необхідної кількості матеріальних засобів. Відомо дуже багато історичних фактів, які підкреслювали роль і важливість грамотно побудованої логістики. Яскравий приклад II світової війни, коли цілий армійський корпус був розбитий із-за неспроможності забезпечити необхідною амуніцією, провіантом і боєприпасами.

Весь процес тилового забезпечення підрозділів покладений на підрозділи логістики. Можна багато говорити про досвід налагодження системи логістичного забезпечення армій Світу, але хотілось би зупинитись на деяких, а саме армії Ізраїлю та армії Європи, які найбільш адаптивні під потреби Збройних Сил України.

В умовах гібридної війни з Російською Федерацією, стало зрозуміло, що існуюча система тилового забезпечення Збройних Сил України потребує негайної реформи. Таким чином зміни розпочались зі зміни штатної структури і перехід до складної логістичної системи за принципом та формою зразка НАТО.

Насамперед створення єдиного керівного органу, який буде об'єднувати в собі всі види забезпечення Збройних Сил, завдяки чому будуть виведені органи управління з дублюючими функціями. Основне завдання даного органу управління логістикою – це організація роботи міжвидових баз.

Бази створюються та дислокуються з визначеним радіусом віддаленості від військових частин, з метою миттєвого забезпечення необхідним. Завдяки такій системі ми досягнемо зменшення витрат, економія бюджету, виведення зі складу бойових підрозділів структур логістики, безперебійне забезпечення військових частин Збройних Сил України, що призведе до безумовного покращення функціонування військових частин і формувань.

Головний орган управління логістикою Збройних Сил України має займатись плануванням, закупівлею, розподілом і постачанням за потребою матеріально-технічних засобів. Таким чином, прибравши дублюючі органи, управління логістикою матиме необхідну інформацію для негайного і оперативного реагування на зміни в обстановці. Застосування і впровадження електронного обліку матеріальних засобів, з обов'язковою централізованою обробкою інформації про потреби та витрати засобів.

Дуже гарний приклад налагодження розгалуженої системи логістичного

забезпечення – українське приватне підприємство “Нова пошта”. Розташування розподільчих пунктів – оперативність реагування на потреби; використання штрих-кодів на упаковках – електронний облік залишків; грамотно-продумані маршрути доставки матеріально-технічних засобів – економія бюджетних коштів, які можуть бути направлені на більш необхідні потреби Збройних Сил України.

Необхідність реформи системи тилового забезпечення сучасних Збройних Сил в умовах постійної загрози з боку Російської Федерації – завдання надважливе, складне і так гостро необхідне. Ситий, одягнений, озброєний і безперервно забезпечений боєприпасами, паливно-мастильними матеріалами та усіма необхідними видами забезпечення бойовий підрозділ приречений до беззаперечного успішного виконання поставленого завдання.

УДК 355

Сівак В.А., д.т.н., професор, старший науковий співробітник науково-дослідного відділу Національної академії Державної прикордонної служби України ім. Богдана Хмельницького, **Кубецький Я.О.**, к.військ.н., заступник начальника відділу – начальник відділення речового забезпечення Національної академії Державної прикордонної служби України ім. Богдана Хмельницького, майор

ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ПІДВЕЗЕННЯ МАТЕРІАЛЬНИХ ЗАСОБІВ, ЯК СКЛАДОВОЇ МАТЕРІАЛЬНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЕРЖАВНОЇ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ

Виконання завдань щодо своєчасного підвезення матеріальних засобів в органи охорони державного кордону (ООДК) та прикордонні підрозділи швидкого реагування (ППШР), покладається на систему транспортного забезпечення, яка є складовою системи матеріального забезпечення (МЗ).

В свою чергу система МЗ є одним з компонентів всебічного забезпечення оперативно-службової діяльності підрозділів та органів Державної прикордонної служби України (ДПСУ).

Провідними науковцями досліджено, що публічне управління в сфері охорони державного кордону є специфічна, законодавчо визначена, чотирьохрівнева діяльність ієрархічно підпорядкованих органів ДПСУ виконавчо-розпорядчого та безпосередньо організуючого характеру, що впливає на діяльність органів державної влади та місцевого самоврядування, організацій, господарюючих підприємств незалежно від форми власності, інших юридичних та фізичних осіб, діяльність яких здійснюється у прикордонній смузі, контрольованих прикордонних районах, виключній (морській) економічній зоні або пов'язана із функціонуванням державного кордону України.

Класифікуючи функції управління в сфері МЗ охорони державного кордону, їх можна розподілити на загальні функції управління, що відображають стадії процесу управління, і специфічні (конкретні) функції управління конкретними видами МЗ оперативно-службової діяльності ООДК.

До загальних функцій сучасного процесу управління у сфері МЗ охорони державного кордону належать: аналіз і прогнозування оперативно-службової обстановки, планування, організація, мотивація, координація діяльності, моніторинг, облік і контроль.

До специфічних функцій управління в ООДК відносяться:

- функція управління логістичною діяльністю (управління речовим і продовольчим забезпеченням, забезпеченням паливо-мастильними матеріалами, медичним, квартирно-експлуатаційним та іншими видами МЗ);
- функція управління фінансово-економічною діяльністю (управління фінансовою діяльністю, управління бухгалтерською діяльністю);
- функція управління соціальною діяльністю (управління кадровою, трудовою і психолого-педагогічною діяльністю, управління соціальним забезпеченням);
- функція управління адміністративно-господарською діяльністю (управління адміністративною діяльністю, управління розвитком капітального будівництва тилових споруд).

Таким чином, сутність пропозицій з удосконалення функціонування системи матеріального забезпечення охорони державного кордону полягатиме у визначенні чіткої системи принципів публічного управління, що подається двома групами – соціально-правовою й організаційною. Назви цих груп визначають характер принципів, що ними об'єднуються, а специфічні функції управління в ООДК обумовлені основними формами оперативно-службової діяльності та її багатогранністю.

Проведені дослідження існуючого стану функціонування системи підвезення матеріальних засобів ППШР свідчить, що під час її організації в ДПСУ може виникнути певна кількість проблемних питань. Найбільш важливими з яких можуть бути:

- відсутність єдиного органу управління МЗ;
- необхідність комплексного використання усіх видів транспорту;
- необґрунтованість обсягів перевезень витратних МЗ при підготовці та в ході операції в особливий період;
- необхідність в забезпеченні безперервного перевезення ППШР та їх, матеріальних засобів під час подолання водних перешкод;
- забезпечення надійного захисту, оборони й охорони шляхів сполучення.

Особливої уваги потребує питання комплексного використання усіх видів транспорту. Відповідно основними шляхами подальшого удосконалення системи підвезення матеріальних засобів, як складової матеріального забезпечення ДПСУ слід вважати дослідження певних транспортних умов та логістичних підходів.

Тобто, для безперервного та своєчасного забезпечення військ матеріальними засобами озброєнням і військовою технікою, ракетами і боєприпасами, ПММ, система транспортного забезпечення повинна мати певні логістичні підходи та відповідати певним вимогам:

- мати логістичний підхід до організації транспортного процесу;
- мати певний вибір транспортних засобів;
- обумовлювати різні види(типи) транспортування;
- здійснювати певний вибір маршруту транспортування;
- мати якісну і кількісну гнучкість, тобто мати здатність швидко реагувати на зміни обстановки;
- забезпечити якісне функціонування інформаційного логістичного потоку.

Висновки. Таким чином, основними шляхами подальшого удосконалення системи підвезення матеріальних засобів, як складової МЗ ДПСУ слід вважати дослідження певних транспортних умов та логістичних підходів: логістичний підхід до організації транспортного процесу; вибір транспортних засобів; обумовлення різних видів (типів) транспортування; вибір маршруту транспортування; якісна і кількісна гнучкість; інформаційний логістичний потік.

Сірий Ю.І., науковий співробітник науково-дослідного відділу (ракетних військ та артилерії) Наукового центру Сухопутних військ Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, **Прокопенко В.В.**, к.т.н., заступник начальника науково-дослідного відділу (ракетних військ та артилерії) Наукового центру Сухопутних військ Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, підполковник, **Андрєєв І.М.**, старший науковий співробітник науково-дослідного відділу (ракетних військ та артилерії) Наукового центру Сухопутних військ Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ НАУКОВОГО (НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО) СУПРОВОДЖЕННЯ НАУКОВИМИ УСТАНОВАМИ ВВНЗ РОЗРОБОК ТА МОДЕРНІЗАЦІЇ ОЗБРОЄННЯ І ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК І АРТИЛЕРІЇ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК

Прикладні наукові дослідження що спрямовані на впровадження результатів наукової роботи на всіх стадіях життєвого циклу озброєння і техніки ракетних військ і артилерії сухопутних військ являють собою процес науково-технічного супроводження розробок та модернізації озброєння і військової техніки РВіА. Основним його змістом є обґрунтування та проведення заходів своєчасного коригування дій споживачів і виконавців науково-технічної продукції до стадії практичного її використання. Для підвищення наукового рівня виконання замовлень МО України замовник може визначати зі складу ВВНЗ виконавця наукового (науково-технічного) супроводження створення наукової (науково-технічної) продукції та наукового (науково-технічного) супроводження розробок (модернізації) озброєння і військової техніки.

У сучасних умовах основними завданнями наукового (науково-технічного) супроводження розробок та модернізації озброєння і військової науковими установами ВВНЗ, що базуються на проблематиці ракетних військ і артилерії сухопутних військ на перший план виходять наступні:

За напрямом удосконалення нормативно-правової бази:

– участь у розробці, безпосереднє розроблення та супроводження проєктів нормативно-правових актів;

– розробка і вдосконалення статутної, бойової, нормативної, науково-методичної документації, що регулює діяльність РВіА сухопутних військ;

– наукова і науково-технічна експертиза результатів досліджень, науково-технічних розробок, науково-технічної, нормативно-правової та технічної документації щодо управління процесами експлуатації, ремонту, розробки та модернізації озброєння і техніки РВіА;

– обґрунтування перспектив розвитку та організації забезпечення бойових дій і бойової підготовки частин і підрозділів РВіА сухопутних військ.

За напрямом супроводження технічної експлуатації техніки РВіА сухопутних військ:

– наукове обґрунтування перспективних шляхів розвитку технічної експлуатації озброєння і техніки;

– збір, статистична обробка та узагальнення інформації про надійність та технічний стан озброєння і техніки, аналіз її надійності та розробка рекомендацій з

підтримання справності та безпечної й безаварійної експлуатації, організаційне та науково-методичне забезпечення інформаційної бази щодо аналізу відмов та несправностей;

- дослідження, статистична обробка та узагальнення інформації про застосування озброєння і техніки РВіА у сучасних військових конфліктах;

- аналітичне обґрунтування можливості продовження (збільшення) встановлених ресурсних показників;

- розробка методів і програмно-апаратних засобів та систем діагностування техніки під час експлуатації та ремонту;

- розробка індивідуальних програм експлуатації об'єктів (за типами), а також методів прогнозування значень визначальних параметрів, які характеризують технічний стан озброєння і техніки;

- формування оптимальних методів експлуатації та технічного обслуговування озброєння і техніки за межами встановлених ресурсних показників;

- участь у роботі державних комісій з розслідування подій, проведення досліджень дій розрахунків або причин відмов озброєння і техніки, аналіз їх передумов, розробка заходів та методичних рекомендацій щодо попередження подій.

За напрямом супроводження ремонту озброєння і техніки РВіА:

- обґрунтування нових технологічних процесів, форм та методів організації ремонту озброєння і техніки;

- участь у комплексній оцінці якості виконання заводського ремонту під час його освоєння та серійного ремонту;

- участь у організаційному та науково-методичному забезпеченні заходів організацій-розробників і підприємств-виробників з схвалення виробництва та робіт з модернізації озброєння і техніки, її технічного обслуговування та ремонту;

- дослідження та обґрунтування програм розвитку і модернізації озброєння і техніки РВіА;

- розробка тактико-технічних вимог і тактико-технічних завдань на створення (модернізацію) зразків озброєння і техніки РВіА та науково-технічне супроводження їх на всіх етапах виконання робіт;

- участь у розробленні та погодженні програм і методик попередніх, приймальних і військових випробувань зразків озброєння і техніки РВіА, участь у складі комісій з проведення випробувань зразків озброєння і техніки РВіА, нових засобів, технологій, методик, програмного забезпечення, які впроваджуються у виробництво.

УДК 666.3-183.4:628.977.8

Сірик Ю.В., аспірант Інституту монокристалів НАН України, **Вовк О.М.**, к.х.н., старший дослідник, старший науковий співробітник Інституту монокристалів НАН України, **Ніжанковський С.В.**, к.т.н., старший науковий співробітник Інституту монокристалів НАН України, **Гринь Л.О.**, к.ф.-м.н., старший науковий співробітник Інституту монокристалів НАН України, **Волошин О.В.**, к.т.н., старший науковий співробітник Інституту монокристалів НАН України

ВСТАНОВЛЕННЯ УМОВ ОТРИМАННЯ ЕВТЕКТИЧНОГО КОМПОЗИЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ СВІЛОТЕХНІЧНИХ СПЕЦЗАСОБІВ (ПРОЖЕКТОРІВ, АВТОМОБІЛЬНИХ ФАР ТА ІН.)

Новітня конструкція джерела білого світла, що наразі масово використовується в світі, складається з синього світлодіода InGaN та порошку ітрій алюмінієвого граната з церієм ($\text{Ce}^{3+}:\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$ або $\text{Ce}:\text{YAG}$), що є джерелом жовтого світла, в матриці органічного матеріалу. Змішування синього та жовтого кольорів дає біле освітлення. Така конструкція не довговічна та не ефективна. При подальшому вдосконаленні конструкції замість порошку застосовували монокристалічний, потім полікристалічний $\text{Ce}:\text{YAG}$, а в останні роки почали досліджувати двофазну кераміку $\text{Ce}:\text{YAG}/\text{Al}_2\text{O}_3$, що збільшило ефективність конструкції за рахунок розсіяння променів синього світлодіода та жовтого випромінювання на кристалічних зернах Al_2O_3 . Але при використанні даної конструкції в потужних джерелах може відбуватися перегрів в локальних областях такої кераміки, що призводить до зміни функціональних характеристик матеріалу кераміки або навіть до часткового руйнування. Евтектичний композит такого ж складу, як виявили подальші дослідження, має кращі показники термостабільності, збереження основних функціональних характеристик матеріалу (світлотехнічних та механічних) до надвисоких температур (1700-1800°C). Тому в даній роботі досліджувались умови вирощування евтектичного композиту $\text{Ce}:\text{YAG}/\text{Al}_2\text{O}_3$ методом горизонтальної спрямованої кристалізації (ГСК) з метою отримання якісного матеріалу для джерел білого світла. Завдяки відсутності відбиття світла на міжзеренних границях (на відміну від методів твердофазного синтезу) методи спрямованої кристалізації найкращим чином підходять для одержання двофазного матеріалу з високою ефективністю випромінювання. Були проведені дослідження зеренної структури, фазового складу виготовлених зразків в залежності від концентрації іонів Ce^{3+} та умов одержання евтектичного композиту. Проводились вимірювання механічних характеристик – мікротвердості та тріщиностійкості на даних зразках, а також досліджувався вплив відпалу на механічні характеристики та морфологію зеренної структури. Було встановлено умови росту евтектичного композиційного матеріалу, при яких отримано дрібнокристалічну структуру з малими міжзеренними границями, що важливо для міцнісних та світлотехнічних характеристик, а також встановлено концентрацію Ce^{3+} , при якій не виникають небажані додаткові фази та макродефекти.

УДК.004.055

Скиба О.В., науковий співробітник науково-дослідного відділу Державного науково-дослідного інституту випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки, **Камак Д.О.**, начальник науково-дослідного відділу Державного науково-дослідного інституту випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки, підполковник

ПОГЛЯДИ ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ ПІДХОДІВ ІНЖЕНЕРНОЇ ПСИХОЛОГІЇ ДО ПЕРЕВІРКИ ЕРГОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ

Навіть з урахуванням всебічної інтегрованості, швидкодії, зручності та практичності застосування сучасних інформаційних платформ, залишаються такі види діяльності, де неодмінно потрібні розумові здібності саме людини та її раціональне мислення, а не спроможності штучного інтелекту. Це, зокрема, стосується й управлінської сфери, де важливо не припуститися критичних помилок через “сліпий” автоматизм машини. Для таких цілей створюються відповідні автоматизовані системи (АС), здатні забезпечити користувача необхідною

інформацією, залишивши йому право формувати висновки і приймати рішення.

Перед застосуванням таких систем у сфері безпеки та оборони їх піддають випробуванню, залучаючи до цього фахівців-випробувачів та звичайних користувачів. Серед показників, що при цьому перевіряються, є функціональність, надійність, ефективність, захищеність, а також ергономічні аспекти, такі як зручність, привабливість інтерфейсу, зрозумілість, опановність.

Доповідь присвячена окресленню підходів до оцінювання питань ергономіки програмних засобів АС.

Під час випробувань поширеним способом з'ясування успішності ергономічних рішень, застосованих розробником, є анкетування користувачів/випробувачів та перевірка на відповідність вимогам стандартів. Втім, як зазначають окремі фахівці у сфері психології, результати анкетування можуть бути далекими від об'єктивності. Це пояснюється рядом чинників, зокрема користувачі/випробувачі можуть заповнювати анкету на швидкоруч, будучи втомленими, або недостатньо компетентними, забути або не надати значення тим чи іншим проявам поведінки системи тощо. Стандарти висувають свої вимоги до інтерфейсу, але їх дотримання не гарантує зручності АС у застосуванні.

Виходячи з цього, для дослідження питань ергономіки пропонується розглянути інший метод, заснований на поглядах фахівців у сфері інженерної психології. Він полягає у спостереженні та оцінюванні характеру дій користувачів/випробувачів під час безпосереднього використання ними АС (за умови обладнання їхніх робочих місць таким обладнанням як комп'ютер або ноутбук).

Такий підхід дозволить отримати інформацію, яку неспроможні надати інші методи і джерела. При цьому вивчається поза користувача/випробувача, особливості його рухів, міміка, тривалість безперервної роботи, частота звернень за допомогою до експлуатаційної документації або інших користувачів. Цей метод можливо використовувати як окремо, так і додатково до анкетування та перевірки на відповідність стандартам.

Важливою умовою спостереження є його непомітність для самого користувача/випробувача. При цьому спостережні дії повинні плануватися і проводитися таким чином, щоб мати можливість помічати найменші деталі. Так, споглядання збоку, зі спина або навіть навпроти, якщо це здійснюється здалека і за недостатньої освітленості, не дозволить в точності з'ясувати емоційний стан та спрямованість погляду користувача, і, тим більше, пов'язати їх з конкретними (успішними, невпевненими, уповільненими, помилковими тощо) діями або зі зміною інформації на екрані.

Для цього пропонується до спостереження застосувати апаратно-програмне рішення, організоване таким чином:

а) технічні засоби (комп'ютери, ноутбуки) користувача/випробувача АС і фахівця, що веде спостереження, поєднують в одну інформаційну мережу, але розміщують в різних приміщеннях – це забезпечить тривале приховане спостереження, а відтак – і більш об'єктивні його результати;

б) комп'ютер користувача/випробувача обладнується вебкамерою;

в) комп'ютер спостерігача обладнується або двома моніторами, або одним, але у такому разі його екран "розбивається" на дві зони;

г) на комп'ютер спостерігача встановлюється спеціальне програмне забезпечення, здатне через вебкамеру вести відеозйомку користувача/випробувача з близька та відображати онлайн на один з моніторів (або в одну із зон екрану). На

інший монітор (або іншу зону екрану) спостерігача зазначений програмний засіб має дублювати зображення дисплею користувача/ випробувача.

Таким чином, спостерігач матиме змогу помічати зміну (або її відсутність) у характері поведінки користувача/випробувача, пов'язуючи це як з безпосередніми його діями, так і зі змінами зображення на екрані його технічного засобу.

Прикладами і поясненнями невдалих ергономічних рішень, які можливо виявити за допомогою спостереження, можуть бути наступні:

а) відсутність реагування користувача/випробувача (шляхом переведення погляду та повороту голови) на появу інформаційного повідомлення на екрані або зміну зображення індикатора свідчить про те, що вони залишилися непоміченими, тобто не сприйнятими людиною, а відтак – і не врахованими в управлінській діяльності. Причиною цього можуть бути занадто малі розміри вікна повідомлення чи індикатора, недостатній контраст кольорів тексту та фону, розташування на краю екранної форми та ін.;

б) складнощі розпізнавання змісту індикації або тексту повідомлення, що проявляються мруженням очей, значним наближенням або віддаленням користувача/випробувача від екрану, зверненням про допомогу до інших осіб, свідчать про замалі розміри індикаторів, тексту, невдалий тип шрифту або недостатній контраст тексту та фону;

в) тривале прийняття користувачем/випробувачем рішення щодо реагування на сповіщення або індикацію (якщо було встановлено, що користувач їх помітив) свідчить або про їх незрозумілість для нього або про складнощі їх асоціації з елементами керування (пункти меню, кнопки, піктограми, перемикачі та ін.), які необхідно застосувати;

г) постійні хибні дії користувача/випробувача можуть свідчити про те, що назви (підписи) елементів керування мають недостатню асоціативність чи взагалі не відповідають очікуваному призначенню, потребують додаткових пояснень (спливаючих підказок) або мають місце елементи зі схожими найменуваннями чи зовнішнім виглядом.

Це лише окремі приклади можливих результатів прихованих спостережень, які спроможні надати інформацію щодо ергономічних властивостей програмних засобів АС. Але спостереження лише за одним користувачем/випробувачем не надасть змогу отримати об'єктивну оцінку. Для більш точних результатів необхідно охопити спостереженням не менше 10 осіб.

Таким чином, застосування описаного методу в ході перевірки програмного забезпечення АС дозволить підвищити ефективність дослідження його ергономічних аспектів. Такі підходи доцільно застосовувати як під час випробування, так і в ході дослідної експлуатації.

Проте, їх можливо використовувати не тільки на контрольних заходах, а й на стадії розроблення (виготовлення) АС та її програмного забезпечення. У такому разі виявлення невдалих ергономічних рішень дозволить розробнику їх виправити на початковій фазі та уникнути незапланованих витрат людських, технічних та фінансових ресурсів для усунення проблем, помічених на етапі випробування (тестування) готового продукту.

Склярів М., к.т.н., доцент, доцент кафедри автобронетанкової техніки факультету логістики Національної академії Національної гвардії України, **Лукашенко С.**, викладач кафедри автобронетанкової техніки факультету логістики Національної академії Національної гвардії України

МОДЕЛЮВАННЯ РУХУ ПО ДЕФОРМОВАНІЙ ОПОРНІЙ ПОВЕРХНІ БАГАТОЦІЛЬОВОГО БРОНЬОВАНОВОГО АВТОМОБІЛЮ КРАЗ “УРАГАН”

Математичне або імітаційне моделювання руху багатоцільових броньованих автомобілів військового призначення має суттєві особливості. Експлуатація техніки військового призначення передбачає можливості руху як по дорогах загального призначення, так й поза їх межами. Для покращення умов руху та підвищення прохідності, доцільно забезпечити оптимальний перерозподіл тиску повітря в шинах коліс. Ефективність руху (гарантує найбільш ефективне використання наявної динаміки та прохідності) в складних умовах експлуатації, можливо досліджувати за допомогою сучасного математичного апарату. Це дозволить визначити для автомобільної техніки багатоцільового призначення ефективне виконання службово-бойових завдань в різноманітних умовах експлуатації і при певному співвідношенні їх технічних характеристик.

Прохідність – це один з основних показників багатоцільових броньованих автомобілів(ББА). Вона визначається рухомістю, маневреністю, масово-габаритними і тягово-швидкісними властивостями, які формують рівень техніки в Національній гвардії України.

Для забезпечення необхідного рівня прохідності доцільно визначити вплив різноманітних факторів.

Одним з об'єктів дослідження прохідності є ББА КрАЗ “Ураган” (KRAZ Hurricane), великогабаритний броньований автомобіль з колісною формулою 8×8, призначений для виконання різноманітних місій на полі бою.

КрАЗ “Ураган” було розроблено та побудовано наприкінці 2014 року, а у лютому 2015 року новий KRAZ Hurricane був показаний на Міжнародній виставці-конференції технологій забезпечення безпеки та оборони “IDEX-2015” в Абу-Дабі (ОАЕ).

Броньований автомобіль KRAZ Hurricane сконструйований з урахуванням сучасної війни. Компонування вантажівки – двигун розташовано заброньованою кабіною. За основу розробники взяли шасі автомобіля КрАЗ-7634HE з колісною формулою 8x8. Варто відзначити, що підприємству “АвтоКрАЗ” вдалося обійтися без російських комплектуючих при виробництві “Урагану”. KRAZ Hurricane укомплектували дизельним двигуном Cummins ISME 385 з турбонаддувом, а також шестиступінчастою автоматичною трансмісією Allison 400. Також суттєвим є те, що уздовж силової установки залишився прохід в десантний відсік. Бронеавтомобіль “Ураган” призначений для перевезення 12 осіб (двоє людей – в бронекабіні, десять – в десантному відділенні).

Експерти відзначають високий рівень протимінного захисту KRAZ Hurricane. Даний бронеавтомобіль сконструйований з урахуванням MRAP-стандарту. Розробникам вдалося досягти високого рівня балістичного захисту, відповідного STANAG 4569 Level 4. Броньований корпус машини має V-подібну форму днища, що дозволяє витримувати підрив на фугасі в 10 кг тротилового еквіваленту.

Розробники мають намір створити кілька модифікацій на базі нового

броневий автомобіль KRAZ Hurricane. Крім автомобіля, призначеного для перевезення особового складу, працівники “АвтоКрАЗ” планують випустити шасі для установки різного озброєння. Очікується, що скоро нові KRAZ Hurricane надійдуть на озброєння Національної гвардії України.

Тому доцільно проводити теоретичні дослідження, такі як математичне або імітаційне моделювання, можливості руху ББА на базі КрАЗ “Ураган”, для забезпечення підвищення його прохідності в різноманітних умовах експлуатації.

Розроблене математичне моделювання руху багатоцільових броньованих колісних транспортних комплексів по деформованих опорних поверхнях, дозволить оцінити безпеку та енергоефективність руху при виконанні службово-бойових завдань (СБЗ) підрозділами Національної гвардії України та Збройними Силами України. Особливість моделювання полягає в можливості дослідження транспортних комплексів з довільним числом ланок при різних конструктивних особливостях зчепних пристроїв. Метод моделювання повинен базуватися на розробленій математичній моделі руху ББА як по недеформованим так і по деформованим опорним поверхням. Використання математичної моделі дозволить імітувати поведінку ББА в заданих умовах експлуатації, і, тим самим, значно скоротити терміни проектування, доводочних випробувань, а також терміни підготовки до виконання СБЗ і підвищити безпеку та енергоефективність руху.

За допомогою імітаційного моделювання можливо довести, що новий метод прогнозування опорної прохідності ББА по опорним поверхням, що деформуються, дозволяє оцінювати безпеку та енергоефективність руху під час виконання СБЗ в умовах бездоріжжя на стадії проектування техніки.

УДК 621.396

Слюсар В.І., д.т.н., професор, головний науковий співробітник – начальник групи головних наукових співробітників Центрального науково-дослідницького інститута озброєння та військової техніки Збройних Сил України

ПАНДЕМИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМБИНИРОВАННЫХ СИСТЕМ ЗАЩИТЫ БРОНЕТЕХНИКИ

Предложенная автором концепция оценки эффективности систем противовоздушной обороны на основе пандемической модели (https://slyusar.kiev.ua/DEFENCE_2020_1.pdf) может быть применена для моделирования боевых действий подразделений, оснащённых бронетехникой. Широкий спектр средств поражения и угроз на поле боя: артиллерийские снаряды, БПЛА, танковые дуэли, ручные противотанковые гранатомёты и др., можно учесть в соответствующих SIR моделях (Susceptible-Infectious-Recovered) пандемий через коэффициент интенсивности инфицирования R_0 . В частности, на основе модели COVID'19 можно выполнить анализ эффективности активной системы защиты (Active Protection System, APS), оценить потери бронетехники в подразделении без APS и пассивной защиты, аналогично отсутствию карантинных мероприятий в случае с пандемией. На рис. 1 проиллюстрирован пример интерпретации пандемических кривых, характеризующих процентное отношение количества инфицированных к общей численности населения. При отсутствии карантина, что эквивалентно отсутствию APS, соответствующая зависимость потерь имеет выраженный пик. При наличии же карантинных мероприятий, аналогией чему является защита танков с

помощью APS, потери снижаются. Вполне очевидно, что потери бронетехники с активной защитой будут меньше, но модули APS расходуются, а их запасы исчерпываются со временем. Поэтому рано или поздно, в случае продолжения боевых действий, возобновляется вторая волна потерь бронетехники, хотя и растянутая во времени (пологая кривая на рис. 1).

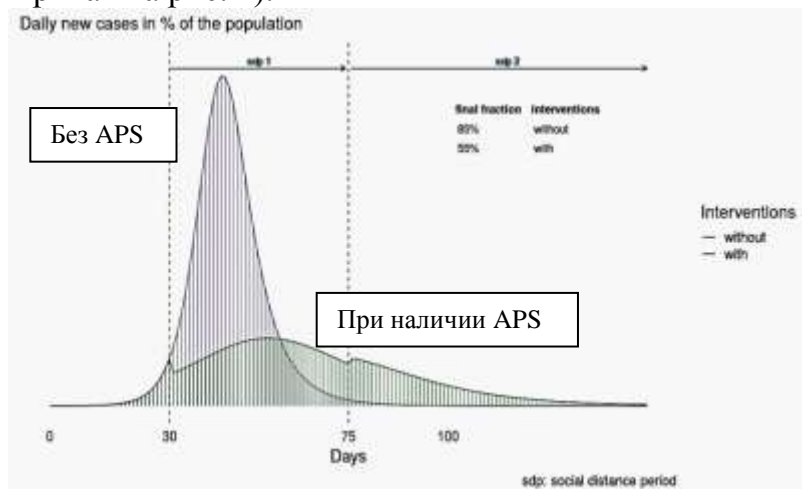


Рисунок 1 – Пример интерпретации пандемической кривой (https://tinu.shinyapps.io/Flatten_the_Curve).

В рамках такого подхода можно рассмотреть разные сценарии с отличающимися параметрами ударов и танковых боев, используя переменные значения коэффициента инфицирования R_0 . Это позволит оценить возможное время исчерпания ресурсов бронетанковой техники и степень эффективности средств активной защиты. На этой же основе удобно сравнивать различные варианты архитектуры модульной интегрированной системы защиты, обобщая указанный подход на случай применения СВЧ помех, анти-APS систем и т.д.

Если огневое средство противника поражает несколько модулей APS, то $R_0 > 1$. В общем случае эта величина должна меняться во времени.

Как правило, одно подразделение можно характеризовать временным рядом, представленным в виде вектор-строки, описывающей SIR-эффективность одного типа защиты. В этом случае произведение Кронекера двух разных вектор-строк даст двумерную плоскость, позволяющую судить о влиянии разных систем защиты на количество уничтоженных образцов бронетехники в одном подразделении (рис. 2). К примеру, на рис. 2 по одной оси может быть отложена эффективность APS, а по второй – например, реактивной защиты.

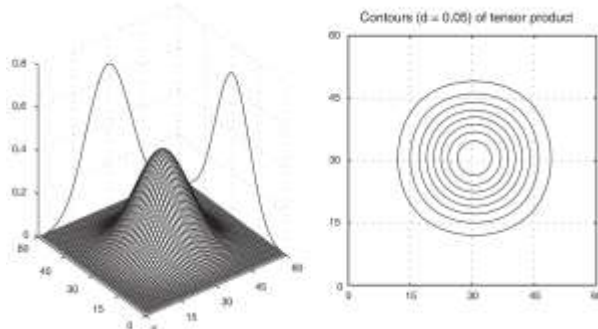


Рисунок 2 – Принцип формирования двумерной пандемической функции путем торцевого произведения двух ее векторных проекций

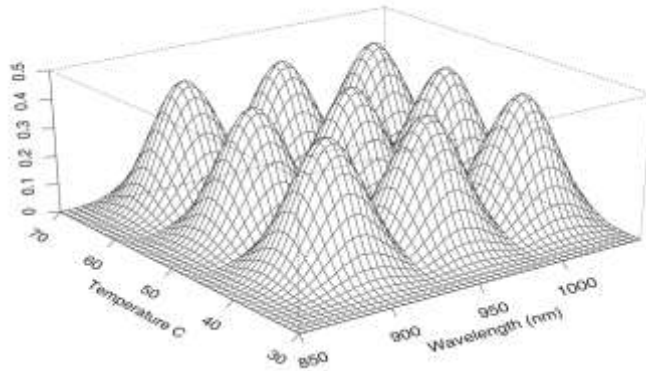


Рисунок 3 – Пример SIR-функций для трех подразделений, представленных в трех блоках результирующей матрицы торцевого произведения

Существенно, что предложенный подход может рассматриваться в качестве основы сервиса моделирования и симуляции MSaaS (Modeling and Simulation as a Service) в рамках оперативной работы штабов по подготовке боевых действий. Опираясь на реальную статистику пандемии COVID'19 в различных странах, с учётом предложенных здесь интерпретаций параметров пандемических моделей, могут быть проанализированы различные сценарии боевых столкновений. Их преимуществом, по сравнению с искусственно сгенерированными последовательностями данных в моделях боевых действий, будет учёт реальных статистик развития противодействий, сформированных по многомиллионным выборкам. Данный методический подход целесообразно использовать при формировании требований к техническому облику перспективной бронетехники, а также противотанковых средств.

УДК 355.415

Старцев В.В., науковий співробітник науково-дослідної лабораторії логістичного забезпечення Повітряних Сил наукового центру Повітряних Сил Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, **Гурін О.М.**, к.військ.н., старший науковий співробітник науково-дослідної лабораторії логістичного забезпечення Повітряних Сил наукового центру Повітряних Сил Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, **Сальна Н.Є.**, науковий співробітник науково-дослідного відділу розвитку, підготовки та застосування угруповань Повітряних Сил наукового центру Повітряних Сил Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, майор, **Присяник В.В.**, молодший науковий співробітник науково-дослідної лабораторії логістичного забезпечення Повітряних Сил наукового центру Повітряних Сил Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, лейтенант

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗБЕРІГАННЯ ЗАПАСІВ ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНОГО МАЙНА У ВІЙСЬКОВИХ ЧАСТИНАХ ПОВІТРЯНИХ СИЛ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Одної із складових системи логістичного забезпечення (ЛЗ) Повітряних Сил Збройних Сил України є функція забезпечення військових частин (підрозділів)

матеріально-технічними засобами (МтЗ) за відповідними класами постачання.

При великій кількості номенклатури та найменувань МтЗ до яких відноситься військово-технічне майно (ВТМ), жорстких вимог до умов його зберігання та успішного вирішення завдань ЛЗ з питань експлуатації зенітного ракетного озброєння, авіаційної та радіоелектронної техніки, багато в чому буде залежати від раціональної організації складського господарства, стану складів, раціоналізації роботи внутрискладського транспорту, механізації вантажно-розвантажувальних робіт тощо.

Раціональна організації зберігання ВТМ на складі передбачає:

– групування технічного майна за принципом ідентичності необхідних умов зберігання (температури, вологості, впливу прямих сонячних променів, пилу та інших факторів);

– створення необхідних умов зберігання для кожної групи технічного майна, що забезпечують мінімум псування майна при зберіганні;

– забезпечення вільного доступу до збереженого майна з метою проведення обслуговування його при зберіганні;

– виключення випадків поломки або псування майна під час встановлення в склад або при вилученні зі складу;

– можливість швидкого відшукування необхідного елемента, вузла або деталі на складі при отриманні заявки;

– простоту і наочність обліку руху технічного майна на складі;

– найбільш повне використання місткості технічного складу.

При групуванні ВТМ, як правило, виділяються наступні основні групи: авіаційні та автомобільні двигуни, електроагрегати живлення, інструменти та матеріали, електро-, радіоприлади, радіодеталі, блоки та вузли озброєння, військової та спеціальної техніки.

Виділення їх в групи обумовлено не тільки ідентичністю необхідних умов зберігання, але і зовнішніми фізичними властивостями цих видів майна. Так, блоки живлення мають великий масою і габаритами. Для їх навантаження (розвантаження) необхідно використання засоби механізації (крани, автонавантажувачі, лебідки, талі, тельфери), розміщення електроагрегатів проводиться, як правило, в один ярус, тому висота складу або навісу для зберігання вибирається меншою, ніж для складу з багатоярусним зберіганням.

Для зберігання радіоелементів в даний час широке застосування знаходять так звані блочні склади. Блочний склад являє собою набір металевих стелажів, в кожному з яких є кілька гнізд з засобами для укладки ящиками або без них. Відстань між стелажми вибирається таким, щоб забезпечити можливість вільного переміщення між ними.

Великогабаритні і важкі вантажі зберігаються на спеціальних піддонах, виїмка їх з гнізд може проводитися за допомогою авто-, електрокарів. Для полегшення обліку та відшукування необхідних деталей в системі електронного обліку (на облікових картках) для кожної деталі проставляється код – номер стелажу і гнізда, за яким легко відшукується необхідна деталь.

В якості підйомно-транспортного обладнання на складі можуть використовуватися крани-штабелери і ліфти.

Для зберігання технічного майна в військах широкого поширення набули збірно-розбірні сховища. Переваги цих сховищ – можливість їх швидкого збирання і розбирання, невисока вартість, мінімальний обсяг необхідного капітального

будівництва, можливості створення опалювальних сховищ – роблять їх зручними при організації зберігання ВТМ. Найбільш поширеними у військах є оцинковані (теплі і холодні) сховища. Оцинковані сховища умовно позначаються як СРМ-10,8Т (збірно-розбірні довжиною 10,8 м, тепле) або СРМ-10,8Х (холодні). Крім перерахованих типів збірно-розбірних сховищ у військах широко використовуються стаціонарні складські приміщення, побудовані за окремими проектами або обладнані в пристосованих приміщеннях.

Важливою характеристикою складу є його ємність. Під ємністю складу розуміється множення корисної площі на кількість ярусів. Корисна площа складу – це площа, що підлягає заповненню майном. У багатоцільових складах, де використовуються стелажі різних розмірів, ємність визначається як сума ємностей всіх стелажів. На практиці ємність складу визначається в вагонах або автомашинах технічного майна, яке можна розмістити на складі. Таким чином, знаючи ємність сховищ, легко визначити необхідну кількість вагонів для передислокації ВТМ складу, виходячи з нормативної місткості одного залізничного вагону, що дорівнює у середньому 40 м^3 .

УДК 621.391

Стасєв Ю.В., д.т.н., професор, професор кафедри Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, **Манакова О.В.**, курсант Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба

МЕТОД ПОБУДОВИ ЗАВАДОСТІЙКИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ТА ЗВ'ЯЗКУ

Вирішення проблеми забезпечення необхідної завадостійкості, імітостійкості й скритності систем управління та зв'язку, захисту їх від можливого подавлення засобами радіоелектронної розвідки й радіоелектронної боротьби, електронного підслуховування, нав'язування хибної інформації, електронного шахрайства зводиться до оптимізації зміни параметрів використовуваних сигнально-кодових конструкцій та алгоритмів функціонування.

Аналіз сучасних вимог, що пред'являються до систем управління і зв'язку, показує, що в розроблювальних системах повинна бути забезпечена імовірність нав'язування помилкової інформації не вище $P_{\text{нав}} < 10^{-9}$.

Забезпечити необхідні показники можливо за рахунок застосування складних сигналів. Однак у цьому випадку швидкість передачі інформації буде дуже низкою. Крім того, збільшення бази сигналу за рахунок розширення ширини спектра, у зв'язку з особливостями поширення широкополосних сигналів, не приводить до забезпечення необхідної вірогідності передачі інформації.

Рішення зазначених протиріч можливо за рахунок застосування алгоритмів завадостійкості на дискретному рівні та на рівні складних сигналів. У зв'язку з цим актуальною є задача розробки методів підвищення завадостійкості системи управління та зв'язку в умовах радіоелектронної протидії.

Обґрунтована у багатьох роботах, проте, як показали дослідження, можливості щодо застосування коригувальних помилок кодів на цьому на вичерпані.

При оцінці перешкодозахищеності радіосистеми керування й зв'язки необхідно розглядати два режими роботи: режим виявлення (синхронізації) і режим розрізнення складних сигналів.

Режим виявлення складних сигналів характеризується ймовірністю ложної

тривоги $P_{лт}$ та імовірністю пропуску сигналу $P_{пр}$.

Встановлено, що для забезпечення необхідної ймовірності правильного виявлення сигналу в радіосистемі управління та зв'язку при $L=256$, відношення $P_c/P_{п} = \text{const}$ при використанні характеристичних і похідних систем сигналів і дії структурної перешкоди може бути на 3 дБ менше, ніж при використанні ортогональних систем сигналів і на 2,3 дБ менше, ніж при використанні M-послідовностей.

Величина нормованого порога виявлення при використанні похідних ортогональних систем сигналів може бути зменшений на 1,2 дБ у порівнянні з M-послідовностями й на 3 дБ у порівнянні з ортогональними послідовностями.

У режимі спостереження використання похідних систем сигналів дозволяє зменшити значення $P_c/P_{п}$ на 2 дБ у порівнянні з ортогональними послідовностями.

Разом з тим, як показали дослідження, характеристичні і похідних систем сигналів мають значно кращі ансамблеві характеристики, що дозволить підвищити імітостійкість систем управління та зв'язку.

УДК 004.4

Стасєв Ю.В., д.т.н., професор, професор кафедри Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, **Сійчук А.Ю.**, курсант Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, **Костиленко К.Ю.**, курсант Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба

РОЗРОБКА МЕТОДУ ПРИХОВУВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ В ПЕРСПЕКТИВНИХ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ ОБРОБКИ РОЗВІДУВАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЇ НА ОСНОВІ СТЕГАНОГРАФІЧНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ В УМОВАХ ІНФОРМАЦІЙНИХ АТАК ПІД ЧАС ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ

Аналіз напрямків розвитку Збройних Сил провідних країн світу, досвіду проведення операції Об'єднаних сил свідчить, що одним з вирішальних чинників забезпечення успіху в військових операціях є якісний рівень системи управління. Використання перспективних автоматизованих систем управління з високим ступенем автоматизації значно скорочує цикл управління, дозволяє гнучко реагувати на зміну обстановки, підвищує якість рішень, які приймаються.

Покладаючись на досвід операції Об'єднаних сил, можна зробити висновок, що при активному зборі та передачі інформації під час бойових дій в умовах інформаційних атак, противник може використовувати канали передачі даних в перспективних АСУ з метою нав'язування хибної інформації. Тому питання необхідності підвищення рівня захищеності інформації Збройних Силах України є актуальним науковим завданням.

Нині для обміну і обробки інформації, як складової національної безпеки, використовуються спеціальні комплекси засобів автоматизації, що включають в себе перспективні автоматизовані системи обробки розвідувальної інформації. Для таких систем важливим є питання забезпечення заданого рівня інформаційної безпеки. Втрата або підміна навіть частини інформації може привести до негативних політичних і економічних наслідків, завдати збитку іміджу держави на міжнародній арені, стати причиною втрати людських і матеріальних ресурсів. Критичність умов

функціонування таких систем обумовлена наявністю протиборчих сторін.

Тому в даній роботі обґрунтовано актуальну задачу щодо підвищення рівня захищеності та приховуваності передаваної/оброблюваної розвідувальної інформації по відкритим та закритим каналам передачі даних в умовах інформаційних атак під час ведення бойових дій.

Також розглянуто існуючі методи захисту та приховування інформації в автоматизованих системах управління Повітряних Сил Збройних Сил України та визначено напрям досліджень комплексного забезпечення захисту інформації та підвищення рівня її безпеки в автоматизованих системах обробки розвідувальної інформації на основі використання стеганографічних підходів.

В результаті розроблено метод приховування інформації в перспективних автоматизованих системах обробки розвідувальної інформації на основі стеганографічних перетворень, що дозволить трансформувати інформацію у вигляді повідомлення певним чином і вбудувати її в деякий цифровий контейнер, який не привертає уваги противника. Ступінь захищеності та приховування інформації в перспективних автоматизованих системах обробки розвідувальної інформації для розробленого методу в середньому на 20% перевершує рівень стандартизованих платформ. Забезпечується підвищення рівня захищеності та приховування інформації в перспективних автоматизованих системах обробки розвідувальної інформації для кодованого бітового потоку з використанням розробленого методу на 15–35%, в залежності від вмісту сегментів ключової інформації. Виграш за величиною підвищення рівня захищеності та приховуваності інформації в перспективних автоматизованих системах обробки розвідувальної інформації збільшується з ростом відсоткового вмісту базових сегментів.

УДК 336.7

Стасєв Ю.В., д.т.н., професор, професор кафедри Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, **Сарабан К.А.**, курсант Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, **Мотко Н.Є.**, курсант Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ ПЕРЕШКОДОЗАХИСТУ РАДІОКАНАЛУ ПЕРЕДАЧІ ІНФОРМАЦІЇ В ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ ПОВІТРЯНИХ СИЛ ПІД ЧАС ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ

Забезпечення активного перешкодозахисту у телекомунаційних системах та захист їх від засобів радіоелектронної розвідки й радіоелектронної боротьби супротивника можливо при реалізації динамічного режиму функціонування на фізичному рівню.

Основною характеристикою телекомунаційних систем є перешкодозахисність. Використання складних широкополосних сигналів приводить до більшої уразливості радіоканалу при деяких видах навмисних завад і, в першу чергу, по відношенню до структурних завад.

Для того, щоб зберегти корисні властивості використовуваного класу сигналів і забезпечити їх достатню захищеність від оптимальної навмисної завади, необхідно позбавити завадопостановника можливості погодити структуру завади з сигналом. Цього ефекту можна досягти, якщо кожен послідовний інформаційний символ

передавати складним символом із змінюваною в часі структурою, що задається спеціальним датчиком ПСП, суворо синхронізованим з аналогічним датчиком на приймальній стороні, тобто організувавши в радіоканалі режим періодичної зміни параметрів. Оскільки закон формування ПСП (зміни частот або форм ФМ сигналів) заводопостановнику невідомий, то він не може досягти повної оптимізації заводи із сигналом і вимушений обмежитися лише частковою оптимізацією за основними параметрами сигналу (смуга, розділені частоти, швидкість маніпуляції і т.д.). Випадок, коли здійснюються спроби визначити закон керуючих послідовностей, припускає великі часові та матеріальні витрати, а також переслідує іншу мету – постановку імітаційних завод.

В ході досліджень сформульовані умови реалізації активного перешкодозахисту телекомутаційних систем:

1. Імовірність передачі сигнально-кової конструкції не повинна залежати від переданих інформаційних символів і від передачі попередніх сигнально-кодових конструкцій.

2. Розмір ансамблю використовуваних сигнально-кодових конструкцій має задовольняти вимогам з іміто- і криптостійкості.

3. Надмірність, яка міститься в інформації про множення, що задає динамічний режим функціонування на фізичному рівні, повинна прямувати до нуля.

4. Складність і стійкість множини, що задає динамічний режим функціонування на фізичному рівні, повинні вибиратися залежно від використовуваного протоколу й вимог до імітозахисту системи.

5. Стійкість множини, що задає динамічний режим функціонування, не повинна порушуватися навіть у випадку, коли евентуальному супротивнику відомий метод реалізації динамічного режиму. Стійкість має залежати тільки від кількості ключів.

6. Виконання процедур перетворення має бути формальним. Ці процедури не повинні залежати від довжини.

УДК 004.4

Стасєв Ю.В., д.т.н., професор, професор кафедри Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, **Шлапак Д.А.**, курсант Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, **Суховерков Р.Є.**, курсант Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба

МЕТОД ПОБУДОВИ ЗАВАДОЗАХИЩЕНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ТА З'ЯЗКУ

Досвід експлуатації систем управління та зв'язку показує, що потрібна якість їх функціонування у значній мірі залежить від вирішення задачі забезпечення заводозахищеності та безпеки інформації.

Заводозахищеність в таких системах, як показали дослідження, здійснюється за рахунок використання складних широкополосних сигналів, а захист інформації за рахунок алгоритмів спецперетворень інформації. Застосовувані сьогодні в апаратурі алгоритми спецперетворень інформації дозволяють забезпечити лише пасивний захист від нав'язування помилкової інформації. Алгоритми цього захисту засновані на відмовленні від прийнятої інформації, якщо в прийнятому повідомленні маються помилки. З огляду на той факт, що діяльність більшості абонентів здійснюється в

режимі твердого ліміту часових ресурсів, відмовлення від прийняття інформації обумовлює невиконання задач, покладених на цих абонентів, рішення задачі забезпечення безпеки інформації в радіосистемах управління і зв'язку дуже актуально.

Аналіз сучасних вимог, що пред'являються до систем управління та зв'язку, показує, що в розроблювальних системах повинна бути забезпечена імовірність нав'язування помилкової інформації не вище $P_{\text{нав}} < 10^{-9}$.

Рішення зазначених протиріч можливо за рахунок застосування алгоритмів імітозахищеності на дискретному рівні та на рівні складних сигналів. У зв'язку з цим актуальною є задача розробки методів підвищення імітостійкості системи управління БПЛА в умовах кібернетичної протидії.

Проведені дослідження показали, що з метою підвищення продуктивності існуючих бездротових технологій доцільність використання надлишкових кодів з метою підвищення достовірності переданих повідомлень. Відомих джерелах не розглядається питання активного захисту контуру кодування від можливих спроб несанкціонованих дій або спроб нав'язування помилкових повідомлень.

Пропонується розширити можливості застосування надлишкового кодування в системах зв'язку спеціального призначення, для чого контур кодування доцільно використовувати в динамічному режимі функціонування, коли основні параметри коду (незалежні) змінюються з плином часу за законом, прорахування якого ускладнено. Це дозволить в значній мірі підвищити кодову стійкість переданих повідомлень на рівні контуру кодування. У даній постановці завдання не досліджувалася в відомих джерелах.

З іншого боку, як уже зазначалося, відомі до теперішнього часу пристрої кодування не перелаштовуються, що не дозволяє використовувати їх в контурах кодування з динамічним режимом функціонування.

Слід зазначити, що питання використання в каналі зв'язку кодів обумовлює комплексний підхід до вирішення двох альтернативних завдань, а саме, визначення оптимального варіанту використання цього контуру з метою підвищення виправляючої здатності та імітозахищеності передачі інформації.

Інформаційна скритність, імітозахищеність моноканалу на рівні ДКК визначається розмірами ансамблів дозволених до використання параметрів коду, а також кодовою стійкістю керуючої послідовності.

УДК 623.1/7; 623.4; 681.5

Стах Т.М., старший викладач кафедри бронетанкової техніки факультету бойового застосування військ Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, підполковник

ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМКИ ЩОДО ПЕРСПЕКТИВ РОЗВИТКУ БТОТ

Забезпечення військових формувань та правоохоронних органів озброєнням та військовою технікою на довгострокову перспективу буде здійснюватися шляхом модернізації, ремонту та поступової закупівлі новітніх зразків (систем, комплексів) ракет і боєприпасів вітчизняного та іноземного виробництва в рамках відповідних державних цільових оборонних програм, реалізації інноваційних рішень, які можуть бути використані для розвитку нових систем озброєння та військової техніки.

Аналіз досвіду війн і збройних конфліктів останніх десятиліть, тактико-

технічних характеристик основних видів озброєння та військової техніки (ОВТ), які в них застосовувались, основних тенденцій розвитку ОВТ провідних країн світу, а також досвіду проведення Антитерористичної операції та Операції Об'єднаних Сил на Сході України дозволяє визначити основні пріоритети щодо розвитку ОВТ на подальшу перспективу.

Пріоритетами розвитку ОВТ сектору безпеки і оборони України є:

- продовження експлуатації існуючих зразків ОВТ, які прогнозовано матимуть високу бойову ефективність на середньострокову перспективу, з впровадженням їх модернізації з метою підвищення їх мобільності, захищеності, бойової ефективності, розширення варіантів застосування (багатофункціональності);

- оновлення бронетанкового озброєння сучасними (новими, модернізованими) зразками ОВТ вітчизняного виробництва (танки “Оплот”, “Булат”, БТР-3, БТР-4, БМП-1 з новим бойовим модулем, важка бойова машина піхоти на базі танка Т-64, МТЛБ з підвищеним броньовим захистом та новим бойовим модулем);

- модернізація бронетанкового озброєння шляхом встановлення нових прицільних комплексів, у тому числі тепловізійних, розширення спектра високоефективних боєприпасів (ракет протиповітряної дії та протитанкових), нових бронебійних та кумулятивних снарядів, активних та пасивних засобів захисту, збільшення запасу ходу за рахунок встановлення більш потужних і економічних двигунів;

- модернізація парку бронетанкової техніки в напрямі продовження її ресурсу та переоснащення карбюраторних машин дизельними двигунами;

- підвищення живучості бойових броньованих машин (БТР, БРДМ), танків від ураження кумулятивними зарядами шляхом встановлення на них знімних захисних решіток (із забезпеченням можливості їх швидкого монтажу (демонтажу)), засобів активного та динамічного захисту;

- удосконалення бронезахисту техніки;

- капсульне виконання відділення розміщення водія та командира із забезпеченням захисту донної частини капсул легкими броньованими плитами;

- виконання відділення для десанту як окремого знімного броньованого модуля, що має автономні системи колективного захисту й кондиціонування повітря;

- розробка, випробування та встановлення енергозберігаючих систем (пристроїв), які забезпечують підвищення потужності двигунів внутрішнього згорання при зниженні витрат палива та робочої температури двигунів;

- розроблення сучасних тренажерів для підготовки командирів установок ПТКР 9П135, 9П149, “Стугна-П”;

- відновлення виготовлення існуючих зразків інженерної техніки на вітчизняних підприємствах та їх модернізація з переведенням на єдине базове шасі з дизельними двигунами;

- розроблення на базі автомобілів типу “пікап” броньованих мобільних установок, обладнаних крупнокаліберними кулеметами, СПГ, пусковими установками ПТКР.

УДК 539.3

Степанов М.С., д.т.н., професор, професор кафедри “Технологія машинобудування та металорізальні верстати” Національного технічного університету “ХП”,
Іванова Л.П., старший викладач кафедри інженерної механіки Національної академії Національної гвардії України

ОЦІНКА ДОЦІЛЬНОСТІ ШЛІФУВАННЯ З ДОДАТКОВИМИ ПРОМІЖНИМИ ПРАВКАМИ КРУГА ПРЕЦИЗІЙНИХ ДЕТАЛЕЙ ВІЙСЬКОВИХ МАШИН І ОЗБРОЄННЯ

Пропонується докладний алгоритм, програмні засоби та узагальнена методика автоматизації оцінки доцільності застосування круглого шліфування з додатковими проміжними правками (ДПП) шліфувального круга. При цьому критерієм оцінки є зниження сили різання і теплоти, що виділяється в зоні різання. Виконано порівняльні розрахунково-аналітичні дослідження шліфування за схемою правки після повної втрати ріжучої здатності круга і шліфування з ДПП. Встановлено, що застосування ДПП дозволяє знизити кількість теплоти, що виділяються при круглому шліфуванні, в 1,1-1,8 рази і зменшити навантаження елементів технологічної системи за рахунок зменшення сили різання.

Найбільш актуальною проблемою при обробці заготовок абразивними інструментами є підтримка максимальної ріжучої здатності інструменту протягом тривалого періоду часу. Особливо це важливо при виготовленні прецизійних елементів бойової техніки і озброєння, від яких залежать функціональні та експлуатаційні характеристики. Найбільш актуальною ця проблема є для круглого врізного шліфування, при якому одночасно з втратою ріжучої здатності абразивних зерен спотворюється геометрія формотворного елемента абразивного інструменту. Дана робота є продовженням і розвитком попередніх робіт авторів, в яких для підтримки максимальної ріжучої здатності шліфувальних кругів при круглому шліфуванні запропоновано для зниження енергонасиченості круглошліфувальних верстатів використовувати схему шліфування з додатковими проміжними правками шліфувального круга. Побудована математична модель процесу шліфування з ДПП, яка описує силові і теплові характеристики процесу шліфування та параметри і кількість ДПП. Визначені залежності для розрахунку:

- критичної сили різання при шліфуванні до повної втрати шліфувальним кругом різальної здатності на основі критерію обмеження допустимого навантаження приводу круга;
- часу шліфування між правками при обробці з ДПП та часу на правку;
- теплоти, еквівалентної роботи, що витрачається на різання до повної втрати кругом різальної здатності;
- теплоти, еквівалентної роботи, що витрачається на різання між двома суміжними правками при обробці з ДПП;
- теплоти, еквівалентної роботі, що витрачається на правку круга з врахуванням її витрат на переміщення елементів технологічної системи при правці для обробки з ДПП;
- сумарної теплоти, еквівалентної роботі, що витрачається при обробці з ДПП на повний цикл шліфування.

Для реалізації запропонованої математичної моделі модернізована комп'ютерна програма Heat_T (Свідоцтво № 92215 про реєстрацію авторського права на твір) розрахунку параметрів теплового режиму систем застосування МОР при шліфуванні введенням у її структуру додаткового модуля ДПП.

Виконано розрахунково-аналітичні дослідження з ціллю порівняльного аналізу енерговитрат при класичній схемі шліфування і при схемі з ДПП, за результатами яких встановлено, що застосування схеми шліфування з ДПП дозволяє знизити навантаження елементів технологічної системи і дістатися зниження енергонасиченості процесу шліфування на 25-75%.

Стрельбіцький М.А., д.т.н., професор, головний науковий співробітник науково-дослідного відділу Національної академії Державної прикордонної служби України ім. Богдана Хмельницького, **Мазур В.Ю.**, д.військ.н., професор, головний науковий співробітник науково-дослідного відділу Національної академії Державної прикордонної служби України ім. Богдана Хмельницького

ВПЛИВ ПРОЦЕСІВ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ ПРИКОРДОННОГО ВІДОМСТВА НА СКЛАДОВІ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

Аналіз основних напрямів державної політики з питань національної безпеки свідчить, що практично кожний із них залежить від рівня інформатизації суспільства. Держава законодавчо закріпила власні пріоритети в інформаційній сфері, котрі полягають у підвищенні рівня координації діяльності правоохоронних органів, забезпеченні інформаційного суверенітету України; упровадженні новітніх технологій в інформаційній сфері; вжитті комплексних заходів щодо захисту національного інформаційного простору та протидії монополізації інформаційної сфери України тощо.

Стратегією воєнної безпеки України передбачені завдання стосовно протидії в кіберпросторі та нав'язуванні своєї волі в інформаційному просторі; посиленням боротьби за ресурси та міждержавної конкуренції із застосуванням інформаційних інструментів тощо.

Державна прикордонна служба, як суб'єкт забезпечення національної безпеки зобов'язана дотримуватись загальних принципів, пріоритетних цілей, завдань і механізмів захисту життєво важливих інтересів особи, суспільства і держави від зовнішніх і внутрішніх загроз.

Це вимагає від прикордонного відомства розробки та впровадження нових засобів автоматизації управлінської діяльності та вдосконалення існуючих інформаційних систем відповідно до викликів сучасності в інформаційній сфері.

Виконання завдань щодо забезпечення недоторканності державного кордону та охорони суверенних прав України в її виключній (морській) економічній зоні пов'язано з боротьбою різновекторних інтересів інших держав. Сучасні інформаційні технології дають змогу державам реалізувати власні інтереси без застосування воєнної сили, послабити або завдати значної шкоди безпеці конкурентної держави, яка не має дієвої системи захисту від негативних інформаційних впливів.

За сучасних умов інформаційна складова набуває дедалі більшої ваги і стає одним із найважливіших елементів забезпечення національної безпеки. Спроможність своєчасно ідентифікувати загрози національної безпеки, здійснення їх моніторингу, прогнозування наслідків безпосередньо залежать від ефективності використання інформаційної інфраструктури Держприкордонслужби.

Обробка специфічної "прикордонної" інформації здійснюється в інтегрованій інформаційній системі "Гарт". Залежно від типу інформації, її важливості, вимогам щодо оперативності її обробки в Держприкордонслужбі розробляються та впроваджуються інформаційні системи, які забезпечують автоматизацію виконання окремих завдань оперативно-службової діяльності прикордонного відомства. Враховуючи структуру Держприкордонслужби, а саме багаторівневу модель управління, кожна із інформаційних систем передбачає наявність функціоналу певного рівня.

Вплив процесів інформатизації прикордонного відомства на складові національної безпеки України необхідно розглядати через призму поняття “прикордонної сфери національної безпеки” як частини сфери діяльності Держприкордонслужби, через яку реалізуються загрози національній безпеці, і явно або неявно виявляється можливість або наміри у завданні шкоди життєво важливим інтересам особи, суспільства або держави. Враховуючи масштабну інформатизацію Держприкордонслужби як сукупність взаємопов’язаних організаційних, правових, політичних, соціально-економічних, науково-технічних, виробничих процесів, що спрямовані на створення умов для задоволення інформаційних потреб прикордонного відомства на основі створення, розвитку і використання інформаційних систем, мереж, ресурсів та інформаційних технологій, які побудовані на основі застосування сучасної обчислювальної та комунікаційної техніки, визначені взаємозалежності цих процесів через завдання Держприкордонслужби із загрозами національної безпеки у прикордонній сфері.

Аналіз взаємозалежності завдань Держприкордонслужби із загрозами національної безпеки у прикордонній сфері показав, що велику роль у запобіганні реалізації загроз національній безпеці України Держприкордонслужба відіграє у перших трьох сферах, а саме: зовнішньополітичній, державної безпеки і воєнній сфері та сфері державного кордону України. Причому, інформаційний ресурс прикордонного відомства, який є основою здійснення оперативно-службової діяльності, забезпечує виконання прикордонним відомством власних основних функцій.

Висновок. Своєчасне виявлення загрози національній безпеці України можливе за умови наявності оперативної та достовірної інформації. Наявні інформаційні системи та підсистеми, які направлені на автоматизацію конкретних завдань Держприкордонслужби, дозволяють значно підвищити оперативність прийняття управлінських рішень з питань нейтралізації загроз національної безпеки. Окремо в цьому аспекті необхідно виділити проблему забезпечення достовірності, доступності, конфіденційності та спостереженості інформаційних систем прикордонного відомства. Знайдені взаємозв’язки процесів інформатизації Державної прикордонної служби України та складових національної безпеки України дозволяють стверджувати про наявність суттєвого впливу забезпечення безпеки інформаційного ресурсу прикордонного відомства на національну безпеку у прикордонній сфері, а відтак і на національну безпеку в цілому.

УДК 355.4, 004.891

Стрижак О.Є., д.т.н., старший науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України, **Потапов Г.М.**, к.військ.н., старший науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України, **Мизгіна В.С.**, науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРОЦЕСІВ ОСНАЩЕННЯ І РОЗВИТКУ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ВІЙСЬКОВИХ ФОРМУВАНЬ ТА ПРАВООХОРОННИХ ОРГАНІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ

Для розробки та практичного впровадження програмно-технічних рішень щодо створення повномасштабного інформаційно-аналітичного забезпечення підтримки діяльності структурних підрозділів Національної гвардії (НГ) України при виконанні покладених на них завдань (функцій) з розвитку озброєння та військової техніки (ОВТ) для оснащення військових формувань та правоохоронних органів має бути створено інформаційно-аналітичну систему (ІАС) підтримки процесів оснащення і розвитку ОВТ.

ІАС має бути призначена для автоматизації процесів інформаційно-аналітичного та науково-методичного супроводження і підтримки прийняття організаційно-управлінських рішень структурними підрозділами НГ України з питань актуалізації проблем, визначення необхідності створення, оснащення, використання і розвитку ОВТ на стадіях їх життєвого циклу “дослідження й обґрунтування розроблення” та “розроблення” на основі мережецентричних когнітивних ІТ-засобів, шляхом інтегрованого використання необхідних інформаційних та розрахункових ресурсів, які мають значну кількість міждисциплінарних відношень, та створені на основі використання різних інформаційних технологій і стандартів, подальшого мережецентричного управління ними та комплексного їх використання.

ІАС створюватиметься на основі використання онтологічних засад опрацювання різномірної інформації і є інноваційним комплексом мережевих програмно-інформаційних та методичних засобів інтегрованого використання розподілених інформаційних ресурсів та корпоративних систем знань, які мають значну кількість міждисциплінарних відношень, та створені на основі різних інформаційних технологій і стандартів, й забезпечує управління інформаційними ресурсами з інтегрованою точкою доступу “єдиним вікном” до інформації і додатків системи для реалізації інтерактивної взаємодії з користувачами і вирішення широкого кола аналітичних та експертних завдань.

Основними проблемними питаннями, які потребують вирішення під час створення та впровадження ІАС є:

- аналіз та супроводження стану зразків ОВТ за кожною стадією життєвого циклу;
- виявлення відповідності рівнів завдань, які вирішуються, сучасним вимогам щодо їх виконання;
- формування технічної специфікації та вимог щодо створення зразка ОВТ на основі семантичного аналізу існуючих прототипів та формулювання тактико-технічних характеристик, яким він повинен відповідати;
- формування бази знань тематичних завдань структурних підрозділів НГ України з розвитку ОВТ з відстеженням рівнів відповідності якості та актуальності;
- організація взаємодії та автоматизованого мережецентричного обміну даними між всіма учасниками, які залучені до процесу оснащення НГ України ОВТ.

Створення системи дозволить вирішити зазначені проблемні питання і підвищити ефективність забезпечення НГ України сучасними зразками ОВТ і підтримувати їх функціональність на всіх стадіях життєвого циклу.

УДК 355.02(043.2)

Сурков О.О., к.військ.н., докторант науково-дослідного відділу Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України ім. Івана Черняхівського, полковник

ФОРМУВАННЯ ТА КОРИГУВАННЯ КАТАЛОГУ СПРОМОЖНОСТЕЙ СИЛ ОБОРОНИ

Забезпечення Збройних Сил та інших складових сил оборони ефективним озброєнням, військовою та спеціальною технікою (носіями спроможностей), своєчасне технічне обслуговування і відновлення є важливим напрямом військового будівництва. Цим зокрема, забезпечується здатність сил оборони до виконання завдань за призначенням відповідно до ймовірних сценаріїв виникнення та розвитку ситуацій воєнного характеру з урахуванням змін у формах і методах збройної боротьби.

Для цього органам військового управління та науково-дослідним інститутам (центрам) під час науково-технічного супроводження слід приділяти значну увагу обґрунтуванню вимог до носіїв спроможностей (базових, основних, додаткових), внесених до Каталогу спроможностей сил оборони.

Цей документ містить перелік наявних і перспективних спроможностей Міністерства оборони України, Збройних Сил України та інших складових сил оборони, опис їх характеристик та вимог до них. Каталог належить до групової кластерної моделі, оскільки його елементи (окремі спроможності сил оборони з описом вимог до них) та зв'язки між ними статичні, але в майбутньому можуть змінюватися.

Щоб відповідні посадові особи (робочі групи) могли якісно виконувати завдання із внесення змін до Каталогу спроможностей сил оборони за результатами оборонного огляду (окремого огляду спроможностей, оцінювання спроможностей тощо), розроблено методику формування та коригування Каталогу спроможностей сил оборони.

Алгоритм формування та коригування Каталогу спроможностей сил оборони включає:

- крок 1 – ідентифікацію окремої спроможності на основі її опису (за належністю до типового завдання, типової організаційної структури, типового засобу);
- крок 2 – вибір відповідної функціональної групи спроможностей;
- крок 3 – формування (вибір) типових груп у функціональній групі спроможностей за основним завданням;
- крок 4 – формування (вибір) підгруп у типовій групі функціональної групи спроможностей за видом (родом) військ (сил);
- крок 5 – формування (вибір) варіативної групи у підгрупі функціональної групи спроможностей;
- крок 6 – присвоєння (уточнення) кодів спроможностей (буквено-цифрового дескриптора);
- крок 7 – завершення процедури формування та коригування Каталогу спроможностей сил оборони.

На кожному кроці доцільно виконати такі заходи:

– сформуванню вибірки окремих спроможностей сил оборони (за типовими завданнями, організаційними структурами і засобами) та заповнити відповідні таблиці;

– визначити множину характеристик (умов), за якими буде оцінено схожість відібраних спроможностей, наприклад, щоб визначити схожість відібраних спроможностей до конкретної функціональної групи спроможностей (планування

розвитку та забезпечення готовності військ (сил), командування та управління, розвідки, застосування, забезпечення та інших), типової групи чи підгрупи за видом (родом) військ (сил);

– визначити міру схожості між об'єктами – значення “1” ставити, якщо спроможність належить до відповідного стовпця (умови), “0” – якщо спроможність не належить до відповідного стовпця (умови);

– застосувати метод кластеризації для створення варіативних груп, підгруп та функціональних груп за визначеними класифікаційними ознаками;

– оцінити прийнятність отриманих результатів кластеризації із формування (коригування) Каталогу спроможностей сил оборони для всіх визначених кроків за критерієм відповідності, що ґрунтується на узагальненому показнику.

Критерій відповідності може набувати таких значень:

“відповідає” – окрема спроможність відповідає варіативній групі, підгрупі та функціональній групі спроможностей за визначеними класифікаційними ознаками. Кількісна величина становить “1”;

“не відповідає” – окрема спроможність не відповідає варіативній групі, підгрупі та функціональній групі спроможностей за визначеними класифікаційними ознаками. Кількісна величина становить “0”.

Критерій відповідності також застосовують під час оцінювання прийнятності отриманих результатів із формування та коригування Каталогу спроможностей сил оборони за всіма визначеними кроками.

Результати виконання процедури вважають прийнятними, якщо одержано оцінку “відповідає” за всіма показниками (кроками).

Розроблений алгоритм дав змогу описати порядок групування окремих спроможностей сил оборони із використанням кластерного аналізу та спеціально розроблених таблиць, а також виявити ряд істотних недоліків у чинного Каталогу спроможностей сил оборони. У ході розроблення методики взято до уваги перспективу використання переважно органами військового управління, а не науковими працівниками (експертами), тому методику максимально спрощено.

Подальші дослідження буде спрямовано на вдосконалення процедур оборонного планування та уточнення завдань для Міжвідомчої робочої групи з питань проведення оборонного огляду.

УДК 629

Тарасов Ю.В., д.т.н., доцент кафедри підготовки офіцерів запасу Національної академії Національної гвардії України, **Радченко І.О.**, к.військ.н., доцент кафедри підготовки офіцерів запасу Національної академії Національної гвардії України, **Лукашенко С.С.**, старший викладач кафедри автобронетанкової техніки факультету логістики Національної академії Національної гвардії України, **Драгун О.С.**, аспірант Харківського національного автомобільно-дорожнього університету, **Ткаченко І.В.**, аспірант Харківського національного автомобільно-дорожнього університету

ВИЗНАЧЕННЯ ТЯГОВО-ШВИДКІСНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ПРИ ПРОВЕДЕННЯ ДИНАМІЧНИХ ВИПРОБУВАНЬ

Визначення показників тягово-швидкісних властивостей автотранспортних засобів (тягової характеристики, максимальної швидкості руху, прискорення, часу і

шляху розгону) можна проводити як в дорожніх, так і в лабораторних умовах.

За дорожніх умов тягово-швидкісну характеристику автотранспортних засобів найпростіше можна отримати з використанням динамометричного причепа, який буксирується випробовуваним автотранспортним засобом. Вимірюючи під час випробувань за допомогою динамографу силу тяги на гаку, і швидкість руху автомобіля, можна побудувати криві залежності P_k від V .

Сили опору руху автомобіля визначають в дорожніх і лабораторних умовах. У дорожніх умовах сумарне значення цих сил найбільш просто можна отримати, використовуючи метод вибігання. Для цього автомобіль на рівній горизонтальній дорозі зі швидкості, близької до максимальної, вільно рухається з виключеною передачею (вибіг). При цьому, за допомогою “п’ятого колеса” (приладу “шлях-швидкість-час”) отримують залежність швидкості руху автомобіля від часу вибігу. Диференціюючи цю залежність графічно, визначають значення уповільнення для кожної швидкості.

Деякі прилади дозволяють безпосередньо вимірювати прискорення або уповільнення автомобіля. При використанні акселерографів можна отримати без проміжних вимірювань залежність уповільнення від швидкості руху автотранспортного засобу при вибігу.

Під час дослідних випробувань тягова характеристика автотранспортних засобів може бути визначена при вимірах крутних моментів на провідних колесах автомобіля. Для цього на півосі наклеюють тензорезистори і встановлюють кінцеві струмознімальні пристрої. Навантаження під час зазначених випробувань створюється динамометричним візком. При цьому методі немає необхідності в додатковому вимірі сил опору руху P_f і P_{ω} .

Тягова характеристика повністю визначає динамічні властивості автомобіля, однак її визначення пов’язане зі значним обсягом випробувань. У більшості випадків, наприклад, під час проведення тривалих контрольних випробувань, визначають наступні динамічні властивості автотранспортного засобу: мінімальну стійку та максимальну швидкість; час та шлях розгону; максимальні підйоми, що може подолати автомобіль під час рівномірного руху.

Дорожні динамічні випробування проводять при рівних навантаженнях автотранспортного засобу та без навантаження – на горизонтальній прямолінійній ділянці дороги з твердим та рівним покриттям (асфальт або бетон). Всі вимірювання проводять при заїздах автотранспортного засобу в двох взаємно протилежних напрямках за сухої безвітряної погоди (швидкість вітру до 3 м/с), причому підйоми долаються двічі.

Мінімальну стійку швидкість руху автотранспортного засобу визначають на прямій передачі. Вимірювання проводять на двох послідовно розташованих ділянках колії довжиною 100 м кожна з відстанню між ними рівною 200-300 м. Максимальну швидкість руху визначають на вищій передачі під час проходження автотранспортним засобом мірної ділянки довжиною 1 км. Час проходження мірної ділянки фіксують секундоміром або фотоствором.

Час та шлях розгону автотранспортного засобу знаходять зазвичай на двох режимах. Перший режим – автотранспортний засіб розганяють на прямій передачі з початковою швидкістю 15 км/год до швидкості, що приблизно складає 80% від максимальної на цій передачі. У випадку, коли мінімальна стійка швидкість вище 15 км/год, розгін потрібно починати з мінімальної стійкої швидкості. Під час розгону педаль подачі палива натискається повністю. Другий режим – автотранспортний засіб

розганяють з місця, при цьому починають з першої або другої передачі, зазвичай також до швидкості, яка приблизно рівна 80% максимальної.

Автотранспортний засіб з автоматичною коробкою передач розганяють тільки з місця. Якщо коробка передач має два діапазони передач (вищий і нижчий), то розгін виконують послідовно на обох діапазонах.

Для вимірювання параметрів, що характеризують динамічні властивості автомобілів, застосовують прилади типу “шлях-швидкість-час”, що записують параметри процесу розгону. В результаті обробки первинного запису отримують залежності шляху і часу розгону від швидкості руху автомобіля. Величини прискорень розгону автомобіля визначають графічним диференціюванням залежності часу розгону від швидкості або за допомогою акселерографів. Під час дослідних випробуваннях параметри процесу розгону записують на осцилограф, магнітограф або на інший електронний носій інформації.

З урахуванням появи нових видів виконання маневру, зростання вимог до динамічних властивостей автотранспортних засобів і забезпечення стабільності їх показників в процесі експлуатації.

УДК 629.083

Тарасов Ю.В., д.т.н., доцент, доцент кафедри підготовки офіцерів запасу Національної академії Національної гвардії України, **Молодан А.О.**, д.т.н., доцент, професор кафедри технології машинобудування і ремонту машин Харківського національного автомобільно-дорожнього університету, **Власенко О.В.**, аспірант Харківського національного автомобільно-дорожнього університету, **Вязеленко В.К.**, аспірант Харківського національного автомобільно-дорожнього університету

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ АВТОТРАКТОРНИХ ДВИГУНІВ

Автотракторний двигун (АТД) як відновлюваний об’єкт протягом терміну служби вимагає безперервного моніторингу, трудомісткість якого залежить від рівня автоматизації процесів отримання, обробки, зберігання, документування інформації про поточний стан автотракторного двигуна, послідовність і методи виконання яких визначають інформаційну технологію моніторингу.

Основними напрямками, що визначають підвищення якості інформаційних технологій моніторингу технічного стану АТД, слід вважати інтелектуалізацію процесів обробки інформації з залученням методів інтелектуального аналізу даних, які здатні забезпечити підвищення якості розпізнавання технічного стану АТД при дії зазначених вище невизначених факторів, а також інтеграцію інформаційних процесів.

В основі запропонованої методології розв’язання задач контролю та діагностики технічного стану АТД використовується метод FDI (Fault Detection and Identification), заснований на порівнянні результатів вимірювань газодинамічних параметрів реального АТД з розрахунковими параметрами, обчисленими за його математичною моделлю.

В якості математичної моделі АТД використовується нейромережева модель АТД. Спектр завдань, що вирішуються за допомогою такої моделі в рамках FDI-методу, досить широкий – від завдань контролю і діагностики технічного стану АТД до налагодження його параметрів (вибір раціонального відключення циліндрів для використання потрібної потужності).

Основні етапи інженерної методики побудови нейромережевої моделі включають:

- попередній аналіз даних на етапі постановки задачі і вибору архітектури нейронної мережі;
- перетворення даних (передобробка) для побудови більш ефективної процедури налаштування мережі;
- вибір алгоритму навчання;
- навчання та тестування нейронної мережі;
- аналіз точності нейромережевого рішення;
- прийняття рішення на основі отриманих результатів.

Стан АТД як об'єкта діагностування визначається значенням вектора вихідних параметрів Y , значення якого можуть змінюватися при виникненні аварійних або критичних ситуацій в роботі автотракторного двигуна.

В якості характеристик індивідуального АТД на етапі налаштування (навчання) нейромережі можуть використовуватися:

- а) математична модель двигуна з імітованими дефектами;
- б) реальні дані по дефектним АТД, отримані на етапі випробувань.

В якості діагностичних ознак (входів нейромережі) використовувалася інформація по 11 параметрам роботи автотракторного двигуна: потужність, що розвивається двигуном ΔP ; температура охолоджувальної рідини ΔT_{Op} ; витрати повітря для згоряння палива ΔG ; тиск мастила Δp_M ; витрати палива Δg ; шум (детонація) $\Delta \psi$; тиск в кінці такту стиснення ΔC ; якість згоряння палива по вихлопним газам Δk ; кількість картерних газів ΔS ; тиск газів в картері двигуна Δp_T ; кількість відключених циліндрів Δi .

При складанні навчальної вибірки враховувалося, що поява дефекту в автотракторному двигуні зазвичай пов'язано зі зміною геометричних розмірів частин ЦПГ, що призводить до зміни характеристик його вузлів і його термогазодинамічних параметрів. Так, зменшення ККД циліндро-поршневої групи і його ступеня стиснення, як правило, викликано закоксуванням, зниженням пружності або поломками поршневих кілець, зношенням, або задирами дзеркала гільзи циліндра, а також руйнуванням підшипників ковзання, масляним "голодуванням", прогарамі клапанів, або прокладки головки циліндрів. Зменшення ККД термогазодинамічних параметрів може бути обумовлено такими дефектами, як пізнішим запалюванням, забруднення форсунок впорскування, паливних та повітряних фільтрів, внаслідок приготування бідної чи багатой суміші, забруднення системи охолодження або не достаток охолоджувальної рідини в ній, а також порушення регулювань в системі паливоподачі і т.д.

Проводилося дослідження залежності ефективності діагностування АТД від числа штатних датчиків (вимірюваних параметрів). Для дослідження цього питання з урахуванням особливостей нейромережевої реалізації процедури діагностування використовувався метод головних компонентів. На основі коваріаційного аналізу даних було встановлено, що серед десяти вимірюваних параметрів в якості головних компонент можна виділити 7 параметрів: ΔP , ΔT_{Op} , ΔG , Δg , ΔC , Δk , ΔS .

З метою порівняльного оцінювання ефективності розробленого нейромережевого методу діагностування проводилося порівняння запропонованого способу вирішення задачі з вирішенням цього завдання на основі методу найменших квадратів. Даний метод заснований на побудові апроксимаційної залежності

$R = f \Delta Y$, де R – вектор виходів класифікатора, а ΔY – вектор відхилень параметрів на вході класифікатора.

УДК629.3.017

Тарасов Ю.В., д.т.н., доцент, доцент кафедри підготовки офіцерів запасу Національної академії Національної гвардії України, **Цибульський В.А.**, к.т.н., доцент, доцент кафедри технології машинобудування і ремонту машин Харківського національного автомобільно-дорожнього університету

ВИКОРИСТАННЯ КОМБІНОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЕЛЕМЕНТІВ МАШИН І ПРИЧИНИ, ЯКІ ЦЬОМУ ЗАВАЖАЮТЬ

Забезпечення науково-технічного прогресу в машинобудуванні взагалі і окремих його сферах, серед яких важлива роль належить транспортним засобам, техніці спеціального призначення на колісному і гусеничному ході, пов'язано, перш за все, зі створенням нових конструкційних матеріалів і вдосконаленням технологій зміцнення як нових, так і існуючих матеріалів. У зв'язку з цим в області машинобудування актуальним завданням є розробка доступних, економічних, високоефективних та екологічно безпечних технологій зміцнення конструкційних сталей, що забезпечують отримання заданих експлуатаційних властивостей як окремих елементів, так і машин в цілому.

Можна стверджувати, що останні роки спостерігається загальносвітова тенденція в машинобудуванні – велика увага приділяється розвитку технологій поверхневого зміцнення. Це пов'язано з новим підходом в оцінці ролі матеріалу в забезпеченні конструкційної міцності виробів, згідно з яким саме стан поверхні багато в чому визначає рівень міцності і експлуатаційні властивості деталей машин. У зв'язку з цим з'явився новий науковий напрям – інженерія поверхні, яке передбачає розробку технологічних процесів, що дозволяють модифікувати поверхневий шар, радикально міняти його структуру і властивості. Розвиток технологій поверхневого зміцнення пов'язується, перш за все, з розробкою комбінованих технологій, так як подальший розвиток класичних дифузійних процесів шляхом регулювання технологічних режимів не дозволяє отримувати матеріали з якісно новими властивостями. Незважаючи на безсумнівний науковий і практичний інтерес, комбіновані технології, в даний час, на жаль ще не отримали належного розвитку і впровадження. В цьому плані можна вказати на такі, на наш погляд, недооцінені технології, як електромеханічна, термомеханічна обробки, які, як свідчать і наші особисті дослідження, можуть мати своє продовження і подальший розвиток. Багато в чому така ситуація пояснюється не стільки більшою складністю і вартістю, а скоріше відсутністю принципів управління структуроутворенням при формуванні поверхневого шару, які лежать в основі розробки комбінованих технологій.

В даний час при розробці технологій зміцнення найбільш поширеним є емпіричний підхід, який не дозволяє управляти структуроутворенням в технологічному процесі зміцнення і впливати на очікуваний рівень фізико-механічних властивостей. Рішення важливої наукової проблеми підвищення конструкційної міцності матеріалів можливо на основі існуючих метало-фізичних теорій міцності шляхом розробки методології управління структуроутворенням, як сукупності логічно послідовних теоретичних, експериментальних і технологічних

досліджень, спрямованих на формування в поверхневому шарі сталей структури, що забезпечує високий рівень характеристик конструкційної міцності.

Конструкційна міцність – це складне поняття, що характеризує як властивості самого матеріалу, в тому числі і механічні, так і надійність і довговічність його роботи в реальній конструкції. Всі характеристики, відповідальні за конструкційну міцність структурно чутливі, і шляхи її підвищення для сталей і сплавів полягають в розробці технологій зміцнення, які забезпечують формування такого структурного стану, при якому найбільш повно реалізуються основні принципи дислокаційної теорії зміцнення і забезпечується необхідний рівень надійності і довговічності конструкцій.

Взагалі для підвищення надійності конструкцій і елементів машин існує два напрями: поліпшення властивостей традиційних матеріалів і використання спеціальних високоміцних сталей, які поєднують високі характеристики міцності та тріщиностійкості з низьким порогом холодноламкості.

Основні шляхи, якими досягають підвищення тріщиностійкості традиційних сталей при збереженні високого рівня характеристик їх міцності, такі: застосування високочистих сталей з мінімальною кількістю домішок; одержання в сталях ультрадрібного зерна; термомеханічна обробка; поверхнєве зміцнення, яке викликає виникнення напружень стискання; специфічні види відпуску, які забезпечують “заліковування” субмікроскопічних тріщин, що виникають при гартуванні.

В даний час розвивається ще один шлях вирішення проблеми підвищення конструкційної міцності – створення композиційних матеріалів. Але поряд з цим досягають певних позитивних результатів і за рахунок подальшого опрацювання технологій зміцнення традиційних матеріалів.

За результатами наших досліджень можна зробити наступні висновки:

– в наш час існує значна кількість комбінованих методів, спроможних компенсувати недоліки “простих” технологій, які в певній мірі вже невідповідають вимогам сьогодення;

– незважаючи на значну кількість досліджень і запропонованих заходів для підвищення конструкційної міцності, вони залишаються недостатньо широко вживаними на практиці;

– причинами, які стримують широке використання існуючих методів є недостатня обізнаність і відсутність чіткого розуміння алгоритму вибору необхідного методу, а також об’єктивні перешкоди, які пов’язані з відсутністю коштів на впровадження цих методів.

УДК 621.391:004.896

Твердохлібов В.В., к.т.н, с.н.с, начальник управління Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України, полковник, **Оникієнко Л.С.**, молодший науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України, капітан

ВИКОРИСТАННЯ ДОСВІДУ США ТА НАТО ДЛЯ ЗМІЦНЕННЯ КІБЕРЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ

Сучасні інформаційно-комунікаційні технології можуть використовуватися для здійснення терористичних актів, зокрема шляхом порушення штатних режимів

роботи автоматизованих систем керування технологічними процесами на об'єктах критичної інфраструктури. Більшого поширення набуває політично вмотивована діяльність у кіберпросторі у вигляді атак на урядові та приватні веб-сайти в мережі Інтернет.

Дедалі частіше об'єктами кібератак та кіберзлочинів стають інформаційні ресурси фінансових установ, підприємств транспорту та енергозабезпечення, державних органів, які гарантують безпеку, оборону, захист від надзвичайних ситуацій. Новітні технології застосовуються не лише для скоєння традиційних видів злочинів, але і для скоєння принципово нових видів злочинів, притаманних суспільству з високим рівнем інформатизації.

Зокрема, уряд США та його ключові союзники, включаючи Європейський Союз, Великобританію та НАТО, офіційно заявляють про причетність до масштабної кібератаки на поштові сервери Microsoft Exchange кіберпідрозділів, що працюють при Міністерстві державної безпеки (МДБ) КНР. У заяві Білого дому, опублікованій 19 липня ц.р., зазначено, що з високим рівнем впевненості, зловмисні кіберсуб'єкти, які проводили операції з кібершпигунства з використанням вразливостей у "Microsoft Exchange Server", пов'язані з МДБ КНР. Ці операції були виявлені на початку березня 2021 р. Уряд Великобританії звинуватив Пекін у "широкомасштабному зломі" та "системному кіберсаботажі".

У розгорнутій шпигунській кампанії використовувалися чотири раніше не виявлені вразливості програмного забезпечення Microsoft Exchange. За попередніми оцінками, вона зачепила щонайменше 30000 організацій у США та сотні тисяч інших компаній по всьому світу. В "Microsoft" визначили, що хакерське угруповання "Hafnium" діє за підтримки уряду Китаю. У свою чергу, Національний центр кібербезпеки Великобританії, називаючи це найзначнішим і найпоширенішим вторгненням, спрямованим проти Великобританії та союзників, заявив, що атака з великою часткою імовірності дозволить отримати особисту інформацію та порушити права інтелектуальної власності. Крім того, МДБ КНР також було визнано стороною, яка стоїть за низкою зловмисних кіберзаходів, здійснюваних хакерськими угрупованнями "APT40" і "APT31".

Розвиток безпечного, стабільного і надійного кіберпростору України має полягати, насамперед, у виробленні і оперативній адаптації державної політики у сфері кібербезпеки, спрямованої на розвиток кіберпростору, досягненні сумісності з відповідними стандартами ЄС та НАТО, тому дуже важливим стає врахування досвіду розвинених країн світу в сфері кібербезпеки.

В липні ц.р. компанія "Ізраїльська аерокосмічна промисловість" (IAI) оголосила про намір взяти участь у спільних з Національним координаційним центром з кібербезпеки України проектах у сфері кіберзахисту. Мова йде про співпрацю при формулюванні методології та концепції національної кібербезпеки, а також про міжнародну співпрацю з питань технологій виявлення кібератак. Мета цього полягає у виробленні концепції кіберзахисту та процесу нарощування кіберспроможностей України на національному рівні. Крім того, компанія IAI на базі технічної інфраструктури НКЦК у співпраці з ТОВ "СВРОТЕЛЕКОМ" провела презентацію можливостей удосконаленого кіберцентру IAI, яка мала на меті продемонструвати передові можливості у підготовці кіберфахівців для боротьби з сучасними кібервикликами.

ШЛЯХИ ПОКРАЩЕННЯ СИСТЕМИ ПАСИВНОГО ПРОТИМІННОГО ЗАХИСТУ БОЙОВИХ КОЛІСНИХ МАШИН

Покращення системи пасивного протимінного захисту (далі-СППМЗ) бойових колісних машин (далі-БКМ) можливе за рахунок управління дією вибуху (зміна напрямку руху ударної хвилі та продуктів детонації за рахунок геометрії конструкції) та поглинання частини енергії елементами конструкції. Оптиміальне поєднання обох способів дозволить суттєво покращити протимінний захист БКМ.

Елементи СППМЗ:

- конструкція корпусу;
- конструкція ходової;
- локальний захист екіпажу;
- бронювання сталі, композитні, полімерні матеріали;
- енергопоглинаючі сидіння екіпажу;
- індивідуальний захист екіпажу.
- застосування автомобільних мінних тралів.

Заходи, що покращують показники параметрів ППМЗ БКМ:

а) щодо покращення протимінної стійкості ходової частини та корпусів БКМ:

- збільшення дорожнього просвіту при забезпеченні мінімальної висоти центра мас машини;
- використання в конструкції БКМ зовнішніх протимінних екранів та енергопоглинаючих елементів;
- використання конструкції днища, що мінімізує деформацію внаслідок вибуху міни та збільшує жорсткість корпусу за рахунок ребер жорсткості, балок і стійок;
- використання модульного захисту або збільшення товщини днища;
- використання в конструкції днища легких металів і текстильних бронепакетів з високим рівнем міцності;
- мінімізація зварних швів, експлуатаційних люків на днищі;
- відсутність ніш для коліс та інших перешкод на корпусі, що акумулюють енергію ударної хвилі;
- застосування в конструкції ходової частини протимінних дисків та елементів, що здають. Це дозволяє після підриву БТР на ПТМ зберегти рухомість і полегшити ремонт;

б) щодо локального захисту робочих місць екіпажу та десанту:

- розміщення екіпажу та десанту в броньованому відділенні ('капсулі'), змонтованому на базовому шасі;
- розміщення внутрішнього обладнання, паливних баків, сидінь екіпажу та десанту на максимально можливій відстані від днища;
- енергопоглинаюча конструкція сидінь екіпажу та десанту з кріпленням до бортів або даху машини з передбаченням поперечного обмеження руху голови людини та оптимізованого положення тулуба;
- використання екіпажем захисних шоломів, бронежилетів і спеціалізованого взуття;
- застосування упорів для ніг, що кріпляться не до днища машини;

- використання енергопоглинаючих доріжок та встановлення підбою, що зводить до мінімуму дію осколків при пробитті корпусу;
- надійне кріплення переносного обладнання та екіпірування;
- застосування мінних автомобільних тралів.

Проведений аналіз шляхів і способів підвищення рівня протимінного захисту БКМ вказує на можливість забезпечення за рахунок конструктивних заходів без значного збільшення спорядженої маси та вдосконалення технічного рівня СППМЗ.

УДК 539.3

Ткачук М.М., д.т.н., старший науковий співробітник кафедри ІТС КГМ ім. О.О.Морозова Національного технічного університету “ХПІ”, **Грабовський А.В.**, к.т.н., старший науковий співробітник кафедри ТММіСАПР Національного технічного університету “ХПІ”, **Ткачук М.А.**, д.т.н., професор, завідувач кафедри ТММіСАПР Національного технічного університету “ХПІ”, **Рікунов О.М.**, к.т.н., доцент кафедри технічного та тилового забезпечення факультету логістики Національної академії Національної гвардії України, підполковник

ПРОГРЕСИВНІ ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ ДЛЯ ЕЛЕМЕНТІВ ВІЙСЬКОВИХ ТА ЦИВІЛЬНИХ МАШИН НА ОСНОВІ КОМБІНОВАНИХ МЕТОДІВ ЗМІЦНЕННЯ

Як відомо, підвищення ресурсу важких транспортних машин і агрегатів військової та цивільної техніки за рахунок застосування сучасних технологій виготовлення і ремонту їх відповідальних деталей є актуальною, важливою та масштабною науково-технічною проблемою. У першу чергу це стосується елементів двигунів для легкоброньованих та важких бойових машин, систем підресорювання, рушіїв, опор погонів башт, гідропередач перспективних бортових трансмісій тощо. Зокрема, мова йде про деталі циліндро-поршневої групи та деталі нагнітачів повітря вітчизняних двотактних двигунів серій 6ТД і 3ТД, торсіонних валів підвіски бронетранспортерів типу БТР-3 і БТР-4, гідрооб’ємних радіальних передач ГОП-900 для бортових танкових трансмісій та інших об’єктів.

При цьому одним зі стратегічних напрямків підвищення міцності, ККД та довговічності найбільш відповідальних та навантажених елементів конструкцій цих машин є нові проривні проектно-технологічні засоби та методи зміцнення. Це зумовлене тим, що традиційні підходи та засоби значною мірою вичерпали свої можливості та не мають ресурсів для суттєвого поліпшення технічних рішень. Зазначена обставина стимулює розвиток нових, альтернативних та ефективних методів та технологій зміцнення деталей досліджуваних машинобудівних конструкцій. Тому особливої уваги заслуговують нові методи і технології зміцнення елементів конструкцій машин військового та цивільного призначення, що обґрунтовані на основі досліджень напружено-деформованого стану контактуючих деталей. Серед останніх значної ефективності набувають методи, які поєднують дискретне і континуальне зміцнення.

Особливу увагу привертають комбіновані методи, що поєднують з одного боку, дискретне зміцнення сталевих або чавунних деталей та, з іншого боку – континуальне – іншої (наприклад, із алюмінієвого сплаву). Відповідно, необхідно досліджувати процеси і стани, що виникають у процесі виготовлення та експлуатації вузлів, систем, агрегатів і виробів, які містять таким чином дискретно-континуально зміцнені деталі.

Початковою, базовою ланкою процесів і станів, що розглядаються, є контактна взаємодія дискретно і континуально зміцнених деталей, у т. ч. – із урахуванням пластичних деформацій. Зокрема, це вузли, які містять, з одного боку, дискретно зміцнені, а, з іншого, – континуально зміцнені деталі.

Для дослідження цієї контактної взаємодії побудовано представницький фрагмент, який містить дискретно зміцнену зону із легованої сталі, яка розміщена у основному матеріалі – чавуні. Цей фрагмент контактує із фрагментом таких же розмірів, але із алюмінієвого сплаву, покритого корундовим шаром, який вирощено на цій деталі. Цей фрагмент відтворює частину іншої деталі, спряженої із першою.

Для моделювання напружено-деформованого стану контактуючих фрагментів застосовано метод скінченних елементів у поєднанні із методом узагальненого параметричного моделювання процесів і станів у механічних системах. Тоді для визначення напружено-деформованого стану здійснюється алгоритм, який полягає у пошуку мінімуму функціоналу повної енергії системи на множині розподілів пружних переміщень, що задають умови взаємонеpronикнення досліджуваних фрагментів контактуючих тіл.

У ході досліджень напружено-деформованого стану дискретно-континуально зміцнених тіл підтверджується раніше установлений позитивний результат застосування цього методу. Враховуючи, що одна із досліджених контактуючих деталей зміцнюється дискретно, а інша, відповідна, – континуально, отримана пара поєднує позитивні якості двох різнотипних методів зміцнення.

У підсумку можна стверджувати, що дослідження напружено-деформованого стану оброблених фрагментів дає основу для висновку про високу ефективність запропонованого комбінованого методу зміцнення.

Ще одною суттєвою перевагою запропонованого методу дискретно-континуального зміцнення є можливість його застосування без внесення значних змін ні у конструкцію, ні в існуючу технологію виготовлення деталі, вузла, агрегата чи виробу в цілому. Крім того, він придатний до застосування при ремонті та відновленні після (“поверх”) інших технологій зміцнення. Також позитивними якостями методу є енергоефективність як на етапі виготовлення або ремонту, так і у процесі експлуатації. Цей метод, на додачу, є також екологічно нешкідливим, простий у організації (не потребує вартісного обладнання, оснащення та інструменту), а також невибагливий до умов застосування та економний з точки зору часових, матеріальних і фінансових витрат.

Запропонований метод зміцнення деталей машин військового і цивільного призначення продемонстрував високі трибомеханічні властивості вузлів із контактуючими під навантаженням деталями машин військового та цивільного призначення. При цьому важливим чинником є те, що при цьому досягається підвищення не однієї характеристики за рахунок погіршення інших, а цілої їх множини. Це є ще однією із важливих переваг розробленого методу зміцнення.

Таким чином, створені теоретичні основи дискретно-континуальних методів зміцнення елементів конструкцій із метою підвищення рівня тактико-технічних характеристик вітчизняних машин військового та цивільного призначення.

Здійснені чисельні дослідження напружено-деформованого стану представницьких фрагментів зміцнених деталей підтвердити позитивні властивості запропонованої комбінації дискретного та континуального зміцнення цих елементів.

Томчук О.І., доктор філософії, начальник науково-дослідного відділу Наукового центру Сухопутних військ Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, підполковник, **Федоров О.Ю.**, провідний науковий співробітник Наукового центру Сухопутних військ Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, **Мокоївець В.І.**, провідний науковий співробітник Наукового центру Сухопутних військ Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного

СУЧАСНІ ПИТАННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКОВИМИ ФОРМУВАННЯМИ ТА ПРАВООХОРОННИМИ ОРГАНАМИ У ХОДІ ВЕДЕННЯ СЛУЖБОВО-БОЙОВИХ ДІЙ

Майбутні ймовірні виклики та загрози національній безпеці України спонукали військово-політичне керівництво країни до перегляду існуючих та пошуку нових підходів та напрямків із забезпечення територіальної цілісності та незалежності нашої держави. Одним із таких напрямків стало поєднання органів державної влади, Збройних Сил України, інших утворених відповідно до законів України військових формувань, правоохоронних та розвідувальних органів, державних органів спеціального призначення з правоохоронними функціями, сил цивільного захисту, а також громадян та громадських об'єднань, які добровільно беруть участь у забезпеченні національної безпеки України в єдину систему – сектор безпеки і оборони. В основу діяльності цієї системи було покладено об'єднаність зусиль, яка полягає в одночасному застосуванні Збройних Сил України, інших складових сил оборони України для проведення об'єднаних операцій (воєнних, службово-бойових дій), завданні асиметричних відповідей противнику, координації їх дій з рухом опору та діями сил територіальної оборони України.

Спільне виконання завдань складовими сектору безпеки та оборони держави вимагає формування єдиного інформаційного простору та уніфікованих процесів щодо збору, узагальнення і аналізу інформації та у кінцевому результаті – єдиного розуміння обстановки, що склалася (ситуаційної обізнаності); проведення оперативних розрахунків, моделювання способів дій, контролю стану сил та засобів, обміну інформацією тощо.

Матеріальною основою збору, узагальнення і аналізу інформації, проведення оперативних розрахунків, моделювання способів дій, контролю стану сил та засобів та обміну інформацією є засоби автоматизації управління.

У збройних силах передових країн – членів НАТО такі засоби об'єднані в потужні автоматизовані комплекси та інтегровані в загальну систему управління силовими структурами. Не залишається осторонь від процесу автоматизації управлінської діяльності й Україна. Поряд із модернізацією та удосконаленням інформаційних систем, які вже розроблені та експлуатуються в органах управління, військових частинах та підрозділах Збройних Сил України, в державі запроваджена цільова програма створення єдиної автоматизованої системи управління сектору безпеки і оборони України. Реалізація цієї програми повинна забезпечити досягнення стратегічної мети – значного підвищення ефективності управління військами (силами). Стратегія створення такої загальнодержавної системи не відрізняється від загальносвітових тенденцій, котрі вже реалізовані й дали позитивні результати. Суть її полягає у сукупності взаємопов'язаних управлінських процесів на основі єдиного

комплексу матеріальних засобів і програмних продуктів системи управління, що узгоджено керують функціями суб'єкту управління.

На жаль, під час реалізації стратегічно правильного напрямку удосконалення процесу управління військами (силами) за допомогою впровадження засобів автоматизації, представники різних компонентів сектору безпеки і оборони України не завжди дотримуються єдиних підходів до загальних вимог щодо створення і функціонування такої єдиної автоматизованої системи. Не рідко обирається шлях створення розрізнених, не пов'язаних єдиним логічним принципом та автономно функціонуючих засобів, що призводить до відхилення від принципу єдності виконання управлінських функцій.

Роботу щодо розробки і створення єдиної автоматизованої системи управління складових сектору безпеки і оборони України необхідно здійснювати системно і комплексно за єдиною програмою та під загальним керівництвом після визначення єдиних для всіх елементів вимог і загальних критеріїв оцінки ефективності кінцевого продукту, який повинен відповідати визначеним вимогам і володіти певними властивостями.

До основних властивостей майбутньої автоматизованої системи управління можуть відноситися: бойова готовність, ємність, пропускна спроможність, оперативність, якість рішення завдань управління, завадостійкість, живучість, мобільність, ефективність. Сукупність зазначених властивостей, реалізованих у відповідних елементах єдиної автоматизованої системи управління забезпечить ефективне функціонування всієї системи управління складовими сектору безпеки і оборони України та підвищить результативність дій і якість виконання завдань кожним із його компонентів.

В основу алгоритму роботи АСУВ тактичного рівня пропонується покласти військовий процес прийняття рішення (ВППР) – уніфікований аналітичний процес, який застосовується командиром та штабом для визначення порядку виконання отриманого завдання і формулювання бойових завдань підпорядкованим підрозділам. Зазначений процес відповідає стандартам, прийнятим в збройних силах країн – членів НАТО, апробований у збройних конфліктах сучасності та у разі запровадження якого у національних збройних силах та інших складових сектору безпеки і оборони – забезпечить сумісність з партнерами по НАТО.

UDK 337:623

Trach I., Ph.D. associate professor, associate professor of Department of electromechanics and electronic Hetman Petro Sahaidachnyi National Army Academy

SYSTEM FOR DETERMINING THE LEVEL AND LOCATION OF RADIATION

In the military sphere, where there is a high probability that the enemy used nuclear weapons, the problem of determining the harmfulness of the environment is even more important. In order to avoid negative effects on human health, a reconnaissance operation must first be performed. In order to perform such an important and extremely dangerous task, autonomous mobile systems are necessary. Such systems can independently collect the necessary environmental indicators and prevent fatalities.

The system must be mobile, so it must be connected to a standalone power source. The system will be controlled in two ways: direct control via a smartphone application or pre-setting a route for exploration.

Taking these factors into account, the direction of designing a specialized mobile system was selected in order to determine the level and location of the radiation background, which will be controlled by the algorithm implemented in the microcontroller system. Such a system will be both universal, flexible and improved, without the high costs of configuration, management and maintenance, and interference with design features. After programming, the system based on the microcontroller will automatically adjust to the conditions in which it will operate. With this in mind, there is no need to use expensive services of highly qualified specialists to manage the designed system and process the collected data, the system itself will generate a report that is understandable to an untrained person, which significantly reduces operating costs and product prices.

The Raspberry Pi 3B platform responsible for measuring, processing and transmitting information and the NodeMcu v3 ESP8266 board necessary to control the autonomous platform and implemented as a fully-fledged specialist system for measuring the background radiation based on a wheeled platform were used to develop the designed specialized mobile system for determining the level and location of the radiation background. The measuring devices are a manufactured dosimeter based on a microcontroller and a gas discharge tube – a Geiger counter, a thermometer and a barometer. A GPS module was used to determine the exact geological coordinates of the research site. The GSM GPRS wireless network technology module was used to build a wireless control system for an autonomous system and to transfer the collected data to the cloud service. The simplicity of the components used ensures reliability, ease of implementation and use. The system operation algorithm and the control program were developed.

It was decided to divide the specialized mobile system for determining the level and location of the radiation background into two independent subsystems: the first will be responsible for collecting, processing and sending the collected data to the cloud service, and the second for traffic control. a mobile agent in a given area direct control system.

The main advantages are a convenient and clear user interface that allows you to quickly master the basic aspects of system management, the ability to manage the system via radio and the Internet, the ability to shape the explored route on a remote cloud service, which allows you to view the collected data on the operation of the system and make a general assessment of pollution specific territory.

UDK 337:62

Trach I., Ph.D. associate professor, associate professor of Department of electromechanics and electronic Hetman Petro Sahaidachnyi National Army Academy

SUPERVISION SYSTEMS FOR MOBILE MILITARY FACILITIES

In today's conditions, the number of problems in which it is necessary to determine the coordinates of objects that are moving is increasing. During such monitoring, the task of identifying objects is created based on the analysis of information flows about these objects. Object coordinates are one of the following parameters. Therefore, the accuracy of determining the coordinates is directly related to the quality of identification. Given the steady increase in the total number of objects that require real-time observation, the number of radio sources and hence their density in space is increasing. This increases the requirements for location accuracy and the urgent task of developing and refining methods and techniques for determining the coordinates of objects using geographic information

systems (GIS).

Among the large list of GIS applications are security, military affairs, and intelligence. Given the intensive development of methods of determining coordinates using satellites and the rapid spread of GPS receivers, there is an integration of mobile GIS and GPS, including in the military field. It should be noted that the GPS system was originally intended for military use and became available for civilian use in the 1980s.

Our GPS time measurement is the most convenient, fast and accurate way to determine the coordinates of an object. GPS-based measurements have many advantages over other methods of determining coordinates, and there is practically no alternative to determining the coordinates of moving objects.

An effective monitoring system can therefore give military units a significant advantage in conducting not only open combat, but also special operations. One of the main advantages of combat operations is the availability of information about the enemy's plans and activities in real time, so the introduction of an effective monitoring system that will allow the location of both technical and human forces of the enemy in the process of their movement will provide a significant advantage to the operation. For this purpose, the proposed monitoring system with the time-spatial instability of the primary sources of information allows for obtaining data on stationary and mobile military facilities. For such tasks, you can use mobile sensors based on flying devices (quadcopters or drones). Such flying devices can be equipped with video cameras and thermal imaging cameras to determine the position of the object and its identification. The identification process may be based on the analysis of the graphic and thermal image of the environment obtained from the sensors of flying devices. To increase coverage, the concept of a cellular network has been proposed, which is based on a self-organizing wireless network consisting of unmanned aerial vehicles.

Hence, when solving reconnaissance tasks, it is proposed to create an integrated monitoring system using a set of different types and principles of operation of sensors to obtain information about military facilities in order to determine the coordinates of the target. Thus, the current level of technical implementation of various sensors and the use of an integrated information flow system will create intelligence and information systems with wide possibilities of solving various military tasks. The development of modern technologies, methods and means of information signal processing will be an opportunity to improve weapons systems and develop new approaches to creating a single information and intelligence system.

UDK 337:623

Trach I., Ph.D. associate professor, associate professor of Department of electromechanics and electronic Hetman Petro Sahaidachnyi National Army Academy

MILITARY EQUIPMENT RECOGNITION

Contemporary local conflicts belong to the fourth generation wars, in which intelligence is the key to success. They are characterized by a fight for information or a fight based on information obtained. The lack of up-to-date and reliable intelligence leads to ineffective management of subordinate military formations, inadequate reaction to enemy actions, unsuccessful targets, and so on.

Much of the operational information comes from technical intelligence. An important source of data for technical intelligence is information from optoelectronic and radar sensors

located on manned aircraft, unmanned aerial vehicles (UAVs) and spacecraft (ACs). In the modern conditions of saturation of troops with air defense, the use of manned aircraft becomes an unacceptable risk, as evidenced in particular by the armed conflict in eastern Ukraine. Therefore, in combat, manned aircraft, as a rule, conduct long-range radar and radio reconnaissance.

The creation of an automated workstation (AWP) based on data received from external sensors allows for the decryption of military facilities and their verification, generation of decryption reports for the end user and obtaining information about some samples of enemy military equipment. The workstation also allows you to enter, correct or delete basic information about the relevant military equipment and defense facilities.

The components of the created military decoder workstation are a geographic information system (GIS), a military object reference system and a datum editor. The main element of the workstation is the geographic information system, which, on the basis of data obtained from a heterogeneous multi-sensor system, creates a single, "fluid", original multi-layer image by filtering it in conditions of interference and noise. The use of images with independent scaling, panorama and layer selection allows the workstation to provide the operator with information in a clear, understandable way, without sacrificing critical details. Recognized objects can be displayed from the help database directly on the image.

The database of identification objects contains a description of samples of weapons broken down into types and types of armed forces. Tactical and technical characteristics, short description, history of creation, modifications, combat use, operators, images from the main course angles are given for each sample

Recognition algorithms should provide the highest level of fast automatic recognition of objects, minimizing the human factor. The recognition algorithms themselves are the subject of serious research.

УДК 621.327:681.5

Тупиця І.М., викладач кафедри Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, майор, **Боровенський Я.О.**, курсант Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба

ТРАНСФОРМАЦІЯ АЛФАВІТУ КОДОВАНИХ ДАНИХ ЯК ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ВІДЕОЗОБРАЖЕНЬ В СИСТЕМАХ АЕРОМОНІТОРИНГУ

Досить важливе значення в системі інформаційного забезпечення відомчих органів має використання аеросегменту. Це пов'язано з тим, що отримання інформації в реальному масштабі часу дозволяє забезпечити своєчасне виявлення та оперативне реагування на кризові ситуації шляхом організації узгодженої взаємодії відповідних профільних міністерств.

В зв'язку з чим зростають вимоги, що пред'являються до відеоінформаційного ресурсу: компактне представлення кодованих даних, відповідний рівень якості відновлюваних зображень. З цією метою досить активно використовуються алгоритми кодування зображень, побудовані на концептуальних підходах, що визначаються платформою JPEG. Однак алгоритми сімейства JPEG мають ряд суттєвих недоліків. До основних відносяться наступні: складність алгоритмічної реалізації; втрата інформативних даних (ключової інформації), що визначають

семантичну складову інформаційного ресурсу.

Тому актуальним постає питання пошуку нових підходів до компактного представлення кодованих даних в умовах забезпечення високого рівня якості.

Пропонується новий підхід, який враховує та дозволяє додатково усувати психовізуальну надмірність повідомлення зарахунок трансформації алфавіту початкового повідомлення. Сутність запропонованого підходу полягає у визначенні показника значимості елементів повідомлення, з урахуванням значень якого буде формуватися новий алфавіт (палітра кольорів для зображення). Це дозволяє створити більш вигідні умови для підвищення ефективності кодування даних інформаційних ресурсів з позиції забезпечення відповідного рівня якості в умовах обмежень пропускну здатності каналу передачі даних.

УДК 004.056.55:623.618

Тулиця І.М., викладач кафедри Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, майор, **Сергієнко А.В.**, курсант Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, **Батюк С.С.**, курсант Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба

РОЗРОБКА РЕКОМЕНДАЦІЙ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ КРИПТОГРАФІЧНОГО ЗАХИСТУ ДАНИХ В ІНФОРМАЦІЙНО- ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІЙ МЕРЕЖІ ПОВІТРЯНИХ СИЛ В УМОВАХ ДІЇ КІБЕРНЕТИЧНОГО ВПЛИВУ ПРОТИВНИКА

Світовий досвід показує, що ефективне вирішення будь-якими військами задач за призначенням та забезпечення ними найбільш якісного використання потенціалу озброєння та військової техніки можливе лише за умови їх об'єднання в єдину структуру та наявності раціональної системи управління від стратегічного до тактичного рівня.

Інтеграція інформаційних та телекомунікаційних систем в єдиний інформаційний простір забезпечує можливість адаптивного реагування на ситуації шляхом корегування рішень фактично у реальному часі. Адже своєчасно отримані від різних джерел та якісно проаналізовані дані розвідки забезпечують маневрування військ, їх всебічне забезпечення та оперативне управління їхніми діями відповідно обстановці.

Однією із вкрай важливих для сучасних автоматизованих систем є проблема забезпечення конфіденційності інформації, для вирішення якої застосовуються ті чи інші методи або алгоритми. Але на даний час ворожі хакери не стоять на місці й знаходять нові недоліки та прогалини у захисті даних. Найбільш ефективними засобами захисту інформації від таких загроз, на думку багатьох спеціалістів, є криптографічні.

На сьогодні основним засобом криптозахисту у інформаційно-телекомунікаційних системах являється симетричний алгоритм на основі блокового шифру. Виходячи з аналізу слабких місць алгоритму було визначено, що вдосконалення потребує саме процес виробки та захищеність ключів, оскільки сучасні суперкомп'ютери можуть розшифрувати дані раніше закінчення їх терміну секретності.

Зазвичай у симетричних системах рівень криптостійкості визначається розміром ключа шифрування, що еквівалентно повному перебору ключів, оскільки тільки від

важкості дешифрування ключової інформації залежить швидкість розкриття даних.

Для вирішення цієї проблеми пропонується генерувати два ключі й об'єднувати їх в один великий. Це дозволяє залишити апаратуру яка вже використовується для генерування ключів. Також для зменшення вірогідності підбору ключа пропонується використовувати різні його частини на різних етапах шифрування.

Перевагою такого алгоритму є те, що елементи ключа не використовуються одночасно, що суттєво підвищує стійкість розкриття. Крім того процедура вибору елементів ключа значно затрудняє визначення тих чи інших блоків ключа які використовуються в певному циклі. Навіть знаючи ключ криптоаналітик витратить чимало часу на виділення із загального ключа двох підключей.

UDC 355.59

Ustupnyi A., 6th year cadet of the Military Law Institute Yaroslav Mudryi National Law University, **Ignatieva A.**, candidate of pedagogical sciences, Associate professor of the department of general military disciplines of the Military Law Institute Yaroslav Mudryi National Law University

CRISIS COMMUNICATIONS IN THE DEFENSE FORCES OF UKRAINE

In the context of the hybrid aggression of the Russian Federation against Ukraine, the issue of crisis communications in the field of defense is becoming especially important. This is primarily due to the specifics of tasks related to ensuring the defense capabilities of the state: risk management in the field of military security, working with information with limited access, conducting information and psychological operations, and so on.

However, despite the presence of a significant amount of research and high public interest in the above topics, the specifics of the organization of crisis communication in the defense forces of Ukraine remains poorly researched.

The following Ukrainian and foreign scientists have studied the problems of crisis communications and crisis management, the interaction of the media with the authorities during crises: A. Barovska, D. Dubov, V. Korolko, V. Krutko, G. Pocheptsov, G. Afanasyev, B. Borisov, B. Porfiriev, S. Black, O. Lerbinger, R. Lewis, S. Fink, F. Saitel, P. Lagadek, D. Fishman, O. Holsti, P. Bruce, S. Catlip, A. Center, J. Broome, P. Bourdieu, M. Regester, J. Larkin, G. Dowling, K. Williams, P. Sandman, R. Boin, P. Hart, T. Libaer, T. Coombs and others.

Typical problems of communication in a crisis are a sharp reduction in the number of parameters that can be controlled, the growing role of information due to lack of clear and understandable interpretation of events, loss of confidence in official communication channels, disruption of information flows, their inability to perform their functions and create their own life support systems and security. Crisis communications are characterized by not only a lack of information, but also a loss of confidence in the sources of information.

With the beginning of the Anti-Terrorist Operation, and later the Joint Forces operation in Donetsk and Luhansk regions, the crisis became a permanent reflection of the reality in Ukraine. Experience of hostilities caused by the armed aggression of the Russian Federation against Ukraine since 2014 and, as a result, large-scale crises that periodically occurred throughout Ukraine, forced the entire system of public administration to pass a rigorous test of modernity.

In these conditions, the only comprehensive tool to minimize the consequences of

crisis situations in the information environment, prevent panic and establish (restore) effective communication between the defense forces on the one hand, civil society and the media on the other, were crisis communications.

In my opinion, despite the fact that the system of strategic communications is still in its infancy, and Ukraine's defense forces have not yet acquired the capabilities that would meet modern challenges and threats, mechanisms for general coordination of information / communication, procedures for defining a common communication goal and The formulation of messages, including during crisis situations, has significantly improved the effectiveness of Ukraine's defense forces.

Confirmation of this trend is the crisis communications during a series of fires and explosions at ammunition depots in Svatove in Luhansk region in 2015, Balaklia in Kharkiv region in 2017, in the village Kalynivtsi in Vinnytsia region in 2017 and in September 2019, in Ichnia in Chernihiv region in 2018. If in 2015, due to lack of official information from the structures of the Defense Forces of Ukraine, the media disseminated mostly negative materials, based on videos from social networks and their own sources, in 2018 the information was covered mainly through official communication channels: for a minimum time since the crisis situation, the operational situation was covered on the official websites of the Ministry of Defense of Ukraine and the State Emergency Service of Ukraine with updates every 20-30 minutes. A briefing of a certain representative of the General Staff of the Armed Forces of Ukraine was organized for several hours, who continued to give official comments. Information on the operational situation in the area of the event, including the full localization of the crisis situation, was covered with updates every 1-2 hours.

Also, in the defense forces of Ukraine, crisis communications are implemented within the framework of the strategic communications system, and the main task of crisis communications as a direction for the implementation of strategic communications is to protect the reputation of the structural units of the defense forces of Ukraine.

So, the success of communication in a crisis is due to three key factors: the presence of a communication plan as part of an overall plan to overcome the crisis; formation of a special team to combat the crisis, if it has arisen; the use of one person to communicate with the media throughout the crisis.

УДК 355.4.49

Фалько С.А., к.і.н., доцент кафедри тактики командно-штабного факультету Національної академії Національної гвардії України

ВПРОВАДЖЕННЯ В ОСВІТНЮ ДІЯЛЬНІСТЬ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ ДОКТРИНИ З ВОЄННО-ІСТОРИЧНОЇ РОБОТИ У ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ З МЕТОЮ НАУКОВОГО ОБГРУНТУВАННЯ МОДЕЛЮВАННЯ БОЙОВИХ ДІЙ ВІЙСЬКОВИХ ФОРМУВАНЬ УКРАЇНИ

Організація навчання курсанта у вищому військовому навчальному закладі не можливо без використання творчих прийомів в освітньому процесі. Один з найбільш використовуваних прийомів навчання – моделювання бойовий дій військових формування та правоохоронних органів.

Упевнене володіння знаннями воєнної історії сприяє формуванню професійних здібностей сучасного офіцера, таких, як: креативне мислення; уміння подолати

кризисні негаразди. Проте це стосується майбутнього офіцера, якщо він цікавиться походженням своєї професії, якщо викладання воєнної історії підкріплено самостійним опануванням книжкового, відео-, аудіоматеріалу з воєнно-історичної тематики. Цей шлях розвиває курсанта за певними професійними якостями.

Курсанти повинні вміти передбачати ситуації невизначеності і ефективно реагувати на невизначеність, обумовлену технічними, соціальними, політичними та економічними змінами в світі.

Загальновідомо, що сучасна воєнна наука засновується на історичному досвіді. Практика підтверджує: фактично жодне принципове питання сучасної воєнної науки взагалі і воєнного мистецтва зокрема не може успішно вирішуватись без усебічного врахування і творчого використання цього досвіду, оскільки він є джерелом і підґрунтям руху вперед. Глибоке засвоєння воєнно-історичного досвіду дозволяє належним чином осмислити і правильно розуміти сутність і зміст тих явищ і процесів у військовій справі, які існують і відбуваються сьогодні, а також прогнозувати основні напрями й тенденції розвитку воєнного мистецтва.

У жовтні 2020 р. в Збройних силах України була прийнята “Доктрина з воєнно-історичної роботи у Збройних Силах України”. Вона розроблена робочою групою офіцерів Збройних Сил України Воєнно-наукового управління Генерального штабу Збройних Сил України спільно з Національним університетом оборони України імені Івана Черняхівського.

Доктрина відпрацьована за результатами аналізу системи воєнно-історичної роботи у Збройних Силах України, її сучасного стану та з урахуванням досвіду збройних сил країн-членів НАТО з питань воєнно- історичної діяльності, воєнно-історичної підтримки планування і ведення операцій. Ця Доктрина визначає основні засади планування, координації, здійснення воєнно-історичної роботи у процесі підготовки та застосування Збройних Сил України. Вона визначає роль органів військового управління, організаційних структур у здійсненні воєнно-історичної роботи та встановлює відповідальність за процеси її планування, проведення та результативність. Доктрина з воєнно-історичної роботи у Збройних Силах України – це підґрунтя для впровадження сучасних підходів навчання в освітній процес НА НГУ.

Мета доповіді полягає в пошуку нових підходів до опанування бойового досвіду локальних війн шляхом моделювання впровадження його в освітню діяльність НАНГУ, розвитку навичок критичного мислення у майбутніх офіцерів у процесі самоосвіти і використання його в майбутньому під час навчання своїх підлеглих. Вивчення бойового досвіду ґрунтується на виявленні співвідношення різних груп чинників, які запропоновано розглядати з позиції історичних аналогій сучасних локальних війн.

Завдяки новітнім технологіям з’являються зразки озброєння і військової техніки з новими технічними й бойовими можливостями. Із прийняттям їх на озброєння змінюються організаційно-штатна структура військових формувань, склад видів, родів військ, способи ведення збройної боротьби, але при цьому операція як форма воєнних дій залишається незмінною, змінюється лише її якісне наповнення і зміст.

У ЗС України ще у 2016 році створений Центр імітаційного моделювання бойових дій підрозділів ЗС України, в якому відбувається підготовка штабів батальйонів шляхом проведення штабних, радіо-тренувань та командно-штабних навчань (у т.ч. за допомогою систем імітаційного моделювання бойових дій (типу Joint Conflict and Tactical Simulation); проведення підготовки взводів – у формі

тактико-стройових занять з використанням систем лазерних імітаторів стрільби і ураження типу Multiple Integrated Laser Engagement/Individual Weapon Systems (MILES); рот (батарей) – у формі тактичних навчань з бойовою стрільбою, батальйонів (дивізіонів) – у формі тактичних навчань без бойової стрільби (у т.ч. з використанням MILES, яка вперше була застосована під час навчання. Системи JCATS та MILES широко використовуються під час проведення міжнародних навчань, що дозволяє в стислі терміни відпрацювати рішення декількох навчально-бойових завдань, визначити їх ризики, розширити перелік ймовірних ситуацій, збільшити перелік ввідних, опанувати нові прийоми та способи ведення бойових дій з врахуванням досвіду АТО-ООС.

Узагальнюючі наше дослідження потрібно вказати що підчас організації освітньої процесу у НА НГУ потрібно більш уваги звернути на впровадження креативних методів та моделювання реальних бойових дій з використанням прикладів з сучасних локальних війн.

UDC 623.43

Farenik I., 6th year cadet of the Military Law Institute Yaroslav Mudryi National Law University, **Ignatieva A.**, candidate of pedagogical sciences, Associate professor of the department of general military disciplines of the Military Law Institute Yaroslav Mudryi National Law University

ISSUES OF IMPLEMENTATION UKRAINIAN POLICY IN THE CONTEXT OF THE GLOBAL MARKET OF ARMAMENT

First of all, it should be noted, that international military cooperation is one of the basic vectors of Ukraine's foreign policy development. Apart from this, military-technical cooperation contributes to optimization of export potential of the defense-industrial complex of our state and modernization of scientific-experimental base with further attainment of material resources necessary for development of defense potential of Ukraine. It should be noted that according to p. 4 p. 3 Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine “On the statement of the Strategy of development of the defense-industrial complex of Ukraine for the period up to 2028 year” from 20.06.2018, Military products produced by the defense industry of Ukraine is one of the sources of ensuring the income of financial resources and stabilization of inflationary processes. The export of weapons is one of the indicators of the image of the state and its positioning on the international arena. Indeed, during the last two decades deliveries of armor and military equipment to foreign trade markets contributed not only to the growth of Ukraine’s currency potential, but also to the modernization of the defense sector and the machine-building industry.

In our view, it should be noted that after the beginning of combat operations in the area of the Operation United Forces (OUF), the fulfillment of obligations under international contracts for the sale of weapons and equipment for military purposes became second-rate for our country. Because the first priority problem for Ukraine was to ensure the combat safety of its own army. However, even when the export of armor and military equipment took a back seat, international contracts for the export of armor remain one of the priority vectors for Ukraine’s state budget.

Referring to the acts of the Stockholm Institute of World Affairs (hereinafter referred to as SIPRI), we can observe, that Ukraine was one of the world’s top ten suppliers of military products in the world market of armor. For example, during the period from 2010

to 2014 Ukraine sent 8 million dollars to the world's top ten suppliers of military products. Ukraine ranked eighth in the criteria of the main suppliers of armaments in the world, but in the period from 2015 to 2020. Ukraine began to lose its position on the external markets of military equipment, as it lost 8th place by this indicator and dropped to 12th place. In addition, the number of partners that bought weapons and military equipment from Ukraine decreased significantly. This phenomenon can be traced by analyzing the geography of arms supplies. For example, starting in 2014. Ukraine ended the supply of weapons to its longstanding partners, including Azerbaijan, Sudan, Iraq and others.

Thus, according to the decree of the President of Ukraine “On Implementation of the Decision of the National Security and Defense Council of Ukraine on Measures to Improve the Military Industrial Complex of Ukraine” of 27.08.2014. (hereinafter – the Decree of the President of Ukraine of 27.08.2014.). Apart from the mentioned act the Cabinet of Ministers of Ukraine adopted two decrees: “On Suspension of the Agreement between the Government of Ukraine”. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine “On the Termination of the Treaty between the Ukrainian and the Russian Federation on Manufacturing and Scientific and Technical Cooperation of Defense Enterprises” of 26.08.2015, the Russian Federation also adopted the same decision.

After the above, Ukraine, apart from the priority task of making its own army combat-ready, received an additional reduction in the indicators of export policy on the world market of armor. Thus, according to data from the 2015 SIRPP journal, only supplies of PVP to Russia were from \$200 million to \$500 million on a yearly basis.

Thus, the focus of the Ukrainian defense industry on solving the problem of making the domestic army combat-ready has led to a breakdown in the implementation of the already-executed contracts for the export of weapons and military equipment. For example, in the middle of 2018 the great contract for the delivery of BM Oplot main battle tanks to Thailand for a total sum of \$247 million was completed (with a three-year delay).

A remarkable fact is that the current trend in Ukraine’s export-import policy is an annual increase in imported military goods. Thus, up to 2014, the number of imported armor and military equipment amounted to tens of 1%, accordingly, by 2020 imports will reach 20%.

We can conclude, that the problem of implementation of Ukrainian policy in the aspect of the world market of armor is one of the leading problems of functioning of our state. However, like any other aspect of Ukraine’s foreign policy, Ukraine’s export activity problems require a negative solution, Because at the present moment in the sphere of military-technical cooperation Ukraine is in the state when import grows steadily and export falls steadily.

УДК 623.4.015.4

Федоров П.М., к.т.н., с.н.с., провідний науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України, **Богучарський В.В.**, к.т.н., с.н.с., начальник науково-дослідного відділу Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України, **Гамалій Н.В.**, старший науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України

**АНАЛІЗ ВИМОГ НАЦІОНАЛЬНИХ НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ,
ГАРМОНІЗОВАНИХ З НОРМАТИВНИМИ ДОКУМЕНТАМИ НАТО, В
ГАЛУЗІ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ СУМІСНОСТІ ТА СТІЙКОСТІ ОЗБРОЄННЯ
ДО ВПЛИВУ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ІМПУЛЬСУ**

бути у найближчі роки офіційно скасована) стандарт часів СРСР ГОСТ В20.39.305-76. Цей стандарт установлює параметри й характеристики уражальних факторів ядерного вибуху (зокрема ЕМІ ядерного вибуху), до яких зразки озброєння та військової техніки (ОВТ), залежно від класу стійкості, повинні бути стійкими.

Стандарт ГОСТ В20.39.305-76 відображає реалії півстолітньої давнини часів гонки озброєнь та “холодної війни” між СРСР та США. Суворі вимоги стійкості ОВТ до уражальних факторів ядерного вибуху були логічними й виправданими на той час і в тих умовах необхідністю забезпечити в разі ядерного нападу неминучість завдання удару у відповідь.

В Україні Національним органом стандартизації – Державним підприємством “Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості” методом підтвердження з наданням чинності прийнято ряд національних нормативних документів, гармонізованих з нормативними документами НАТО.

Проблем забезпечення радіоелектронного захисту радіоелектронних засобів (РЕЗ) ОВТ (у тому числі таких складових радіоелектронного захисту, як електромагнітна сумісність та забезпечення стійкості до ЕМІ висотного ядерного вибуху) стосуються стандарти АЕСТР-250 Electrical and Electromagnetic Environmental Conditions (Умови електромагнітної обстановки) та АЕСТР-500 Electromagnetic Environmental Effects Tests and Verification (Перевірка та контроль на стійкість до електромагнітних впливів).

Стандарт НАТО АЕСТР-500 на відміну від ГОСТ В20.39.305-76 не передбачає необхідності перевірки радіоелектронних засобів (РЕЗ) щодо їх стійкості до електромагнітного імпульсу (ЕМІ) наземного ядерного вибуху. Очевидно це обумовлено тим, що, як зазначено у відповідній брошурі стандарту АЕСТР-250, амплітуди електромагнітних полів ЕМІ наземного ядерного вибуху перевищують загрозові для ураження РЕЗ рівні тільки на невеликих відстанях від епіцентру (3-8 км), на яких небезпека ураження особового складу і техніки іншими уражальними факторами ядерного вибуху набагато серйозніша.

Тривалості фронту й спаду імпульсу ЕМІ висотного ядерного вибуху за стандартами НАТО в кілька разів менша в порівнянні з відповідними параметрами ГОСТ В20.39.305-76. Тому для забезпечення можливості використання вітчизняних установок ІЕМІ-10 та ГІНС-12-30, що розраховані на генерацію імпульсів з параметрами відповідно до ГОСТ В20.39.305-76, для випробувань за стандартами НАТО пристрої генерування імпульсів цих установок у будь-якому разі необхідно суттєво модернізувати.

Стандарт НАТО АЕСТР 500 рекомендує проводити випробування за процедурою NRS03, яка визначає стійкість до ЕМІ висотного ядерного вибуху, не для всіх, а лише для окремих типів РЕЗ. Таким випробуванням рекомендовано піддавати тільки РЕЗ, що під час застосування розташовуються поза екранованими платформами або спорудами, на відкритих палубах кораблів, на неметалевих платформах (якими, наприклад, є деякі типи безпілотних літальних апаратів та роботизованих платформ).

Такі рекомендації є цілком виправданими з таких міркувань. По-перше, металеві корпуси носіїв сучасних зразків озброєння та військової техніки (ОВТ) та залізобетонні перекриття захищених пунктів управління суттєво ослаблюють інтенсивність наведень від ЕМІ. По-друге, за своєю фізичною природою напівпровідникові інтегральні мікросхеми високого ступеню інтеграції, що складають

основу елементної бази сучасних РЕЗ ОВТ, у сотні тисяч разів уразливіші до впливу потужних імпульсних електромагнітних полів за їхні лампові аналоги 50-річної давнини.

Тому, щоб досягти однакового ступеню захищеності з ламповою технікою, необхідно обладнувати радіоелектронні засоби, виконані на сучасній елементній базі, додатковими пристроями захисту від ЕМІ. А це значно здорожує, збільшує масу й габарити сучасних РЕЗ (іноді понад усі припустимі межі) і є виправданим лише для тієї військової техніки, що є критично важливою для забезпечення можливості завдання удару у відповідь у разі ядерного нападу противника.

Для систем і комплексів озброєння, що містять велику кількість РЕЗ та іншого електронного та електричного обладнання, стандарт НАТО АЕСТР 500 допускає можливість здійснювати підтвердження стійкості до ЕМІ висотного ядерного вибуху не лише шляхом експериментальних випробувань на імітаторах, але й будь-якими іншими прийнятними способами (теоретичний аналіз, комп'ютерне моделювання тощо).

Базовою вимогою до вибору способу підтвердження відповідності вимогам щодо стійкості РЕЗ є якомога точніше відтворення конкретних умов бойового застосування зразка ОВТ. Під час експериментальних випробувань на імітаторах ЕМІ об'єкт випробувань перебуває в штучно створених умовах, які тією чи іншою мірою відрізняються від реальних умов застосування.

Так, наприклад, літак при розташуванні на платформі імітатора з вимкненим з міркувань пожежної безпеки двигуном в електромагнітному полі, спотвореному небажаними відбиттями від земної поверхні та елементів конструкції імітатора, не є ідеальною моделлю того ж самого літака з увімкненим двигуном при його польоті у вільному просторі. Тому навіть позитивні результати випробувань такого літака на стійкість до впливу ЕМІ ядерного вибуху на імітаторі не можуть стовідсотково гарантувати його живучості щодо впливу ЕМІ в реальних умовах.

Альтернативним способом є значно дешевше комп'ютерне моделювання, яке стає все більш доступним з розвитком сучасних інформаційних технологій. Проте й комп'ютерне моделювання має свої обмеження й недоліки. Найкращим варіантом забезпечення вимог щодо стійкості РЕЗ до впливу ЕМІ є комплексне поєднання різних способів перевірки.

УДК 623.4.015.4

Федоров П.М., к.т.н., с.н.с., провідний науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України, **Богучарський В.В.**, к.т.н., с.н.с., начальник науково-дослідного відділу Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України, **Гамалій Н.В.**, старший науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТІЙКОЇ РОБОТИ РАДІОЕЛЕКТРОННИХ ЗАСОБІВ В УМОВАХ СКЛАДНОЇ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ ОБСТАНОВКИ

У переважній більшості новітніх зразків озброєння та військової техніки (ОВТ) широко застосовуються різноманітні радіотехнічні, електронні та електричні пристрої й системи, що визначають їх високі бойові можливості. Збільшення швидкодії цифрових пристроїв обробки інформації призводить до того, що елементна база

сучасних радіоелектронних засобів (РЕЗ) стає все більш мініатюрною, зменшуються розміри та збільшується щільність розташування елементів інтегральних мікросхем.

Усі перелічені фактори обумовлюють сильну вразливість сучасних зразків ОВТ до впливу зовнішніх електромагнітних полів:

- як природного походження, так і створюваних штучно;

- як ненавмисних завад від інших РЕЗ, так і навмисних перешкод від станцій радіоелектронної боротьби та потужного електромагнітного імпульсу (ЕМІ), що виникає під час ядерних вибухів або генерується з допомогою електромагнітної зброї.

З метою забезпечення стійкої роботи РЕЗ систем управління військами і зброєю в умовах складної електромагнітної обстановки, що характеризується дією джерел радіозавад, веденням противником радіоелектронної боротьби та імовірним застосуванням електромагнітної зброї, в Збройних Силах України здійснюється комплекс заходів з радіоелектронного захисту, визначених в відповідних документах Міністерства оборони України та Збройних Сил України.

Ці документи передбачають, що на етапах розробки та модернізації ОВТ радіоелектронний захист РЕЗ забезпечується об'єктивним контролем виконання визначених у тактико-технічному завданні (ТТЗ) вимог з радіоелектронного захисту на етапах ескізного та технічного проектування, попередніх та державних випробувань, а також наявністю та використанням спеціальної вимірювальної, імітувальної та моделювальної апаратури для оцінки радіоелектронного захисту РЕЗ.

Конкретні вимоги з радіоелектронного захисту, встановлені Замовником до зразка ОВТ, що розроблюється чи модернізується, перелік необхідного вимірювального обладнання та регламентованих відповідними стандартами процедур перевірки виконання цих вимог, зазначаються в обов'язковому розділі ТТЗ “Вимоги з радіоелектронного захисту”, а також у програмах та методиках випробувань зразка ОВТ.

Одним з таких стандартів, обов'язковість задоволення вимогам якого може бути застережена Замовником у відповідному розділі ТТЗ, є поки що чинний (але застарілий і такий, чинність якого в Україні може бути у найближчі роки офіційно скасована), стандарт часів СРСР – ГОСТ В20.39.305-76. Цей стандарт установлює параметри й характеристики уражальних факторів ядерного вибуху (зокрема ЕМІ ядерного вибуху), до яких зразки ОВТ, залежно від класу стійкості, повинні бути стійкими.

Стандарт ГОСТ В20.39.305-76 відображає реалії півстолітньої давнини часів гонки озброєнь та “холодної війни” між СРСР та США. Суворі вимоги стійкості ОВТ до уражальних факторів ядерного вибуху були логічними й виправданими на той час і в тих умовах необхідністю забезпечити в разі ядерного нападу неминучість завдання удару у відповідь. Для експериментальної перевірки ОВТ на стійкість до впливу ЕМІ ядерного вибуху тоді ж як у США, так і в СРСР були збудовані імітатори ЕМІ, що дозволяли штучно, без ядерного вибуху, генерувати потужні імпульсні електромагнітні поля відповідних амплітуди й форми для проведення випробувань ОВТ на стійкість до ЕМІ.

В Україні Національним органом стандартизації – Державним підприємством “Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості” методом підтвердження з наданням чинності прийнято ряд національних нормативних документів, гармонізованих з нормативними документами НАТО.

Проблем забезпечення радіоелектронного захисту РЕЗ ОВТ (у тому числі таких складових радіоелектронного захисту, як електромагнітна сумісність та забезпечення

стійкості до ЕМІ висотного ядерного вибуху) стосуються стандарти АЕСТР-250 Electrical and Electromagnetic Environmental Conditions (Умови електромагнітної обстановки) та АЕСТР-500 Electromagnetic Environmental Effects Tests and Verification (Перевірка та контроль на стійкість до електромагнітних впливів).

УДК 623.1/7

Федорчук І.В., курсант Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка, **Пахольчук В.В.**, ад'юнк (штатний) науково-організаційного відділення Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка, капітан

АНАЛІЗ ВИКОНАННЯ ПАСПОРТІВ БЮДЖЕТНИХ ПРОГРАМ МОУ НА РОЗВИТОК, ЗАКУПІВЛЮ, МОДЕРНІЗАЦІЮ ТА РЕМОНТ ОЗБРОЄННЯ І ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

Політика держави у сфері оборони виконує головне завдання, яке полягає у підтриманні в боєздатному стані Збройних Сил, інших утворених відповідно до законів військових формувань, правоохоронних органів спеціального призначення сектору безпеки і оборони, зокрема оснащення їх новітніми зразками озброєння та військової (спеціальної) техніки для забезпечення захисту державного суверенітету і територіальної цілісності держави.

Сучасний стан загроз щодо суверенітету і територіальної цілісності України, потребують упровадження необхідних способів протидії їм, удосконалення підходів до формування військово-технічної політики держави з урахуванням нагальної необхідності оновлення наявного озброєння та військової (спеціальної) техніки.

Для розроблення і впровадження у виробництво нових перспективних зразків озброєння та військової техніки необхідно створити перспективну систему озброєння Збройних Сил та інших військових формувань як основних складових сектору безпеки і оборони держави.

За даними, які надані Білою книгою, дізнаємося, що основними зусиллями у 2019–2020 рр. були зосереджені на поліпшенні стану зразків ОВТ підрозділів Збройних Сил для проведення ООС на сході України, забезпечення Збройних Сил озброєнням, яке підвищує боєздатність частин і підрозділів.

Закуплено та поставлено до Збройних Сил у 2019–2020 рр. продукції оборонного призначення у кількості понад 4,6 млн од., у тому числі ракет, боєприпасів різного призначення та засобів ураження понад 4,5 млн од., озброєння військової та спеціальної техніки понад 15 тис. од., інших засобів – 53 тис. од.

Виконання у 2019–2020 рр. заходів державної цільової оборонної програми розвитку озброєння та військової техніки дало змогу підвищити рівень укомплектованості військ (сил) основними зразками ОВТ на 6% та оснащення новими (модернізованими) зразками на 5%.

Відповідно до затверджених бюджетних призначень Міністерства оборони України наведено динаміку кількості проведених силами і засобами ремонтно-відновлювальних органів Збройних Сил поточних та середніх ремонтів та витрат на них (табл. 1)

За результатами реалізації комплексу заходів воєнно-політичного та оборонно-технічного співробітництва основними досягненнями можна вважати, організацію практичних закупівель озброєння і техніки через Агенцію НАТО з підтримання та

постачання для підвищення прозорості та ефективності забезпечення потреб Збройних Сил.

Таблиця 1 – Динаміка кількості проведених силами і засобами ремонтно-відновлювальних органів Збройних Сил поточних та середніх ремонтів та бюджетних витратків у 2019-2020 роках та прогнозних показників 2021 року

Роки	Кількість проведених силами і засобами ремонтно-відновлювальних органів Збройних Сил поточних та середніх ремонтів	Витрати бюджетної програми (у млрд. грн)
2019 р.	5 263	5,012
2020 р.	4 439	6,8
2021р. (прогноз)	9 584	5,4
Разом		17,212

Джерело: складено автором на показників Державного бюджету України

Попри обмеження роботи підприємств оборонно-промислового комплексу, пов'язані з COVID-19, вдалося забезпечити обсяги постачання озброєння і військової техніки на рівні 2019 року. Аналіз виконання (рис. 1) здійснений згідно із затвердженими паспортами бюджетних програм у розрізі загального та спеціального фондів. У нашому випадку код програмної класифікації витратків 2101150 “Розвиток, закупівля, модернізація та ремонт озброєння військової техніки, засобів та обладнання”.

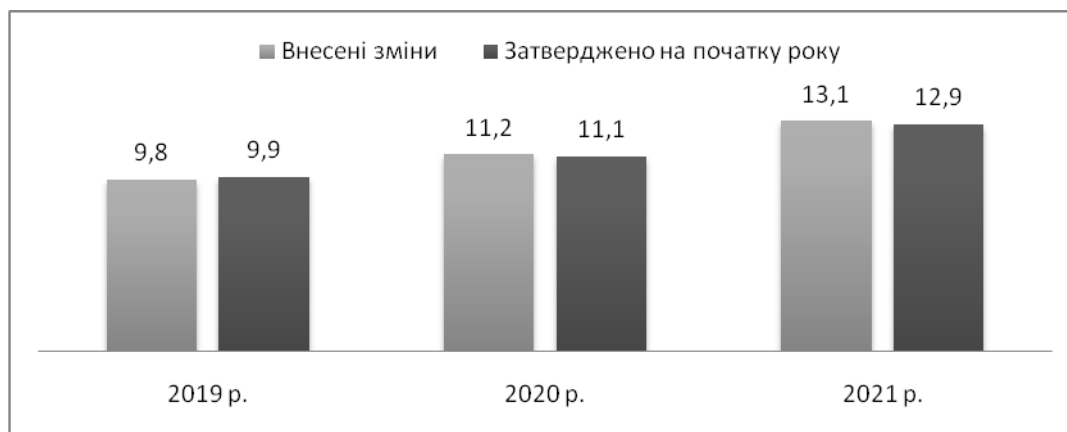


Рисунок 1 – Різниця між даними затвердженими паспортами бюджетних програм на початку року та внесеними змінами щодо закупівлі та модернізації ОВТ ЗСУ (млрд. грн.)

Джерело: складено автором на основі паспортів бюджетних програм Міністерства оборони України.

Отже, реалізація основних напрямів розвитку озброєння та військової (спеціальної) техніки на середньостроковий період повинна здійснюватися відповідно до визначених потреб та фінансово-економічних можливостей держави шляхом: максимального використання досягнень вітчизняної науки; розвитку технологічних можливостей оборонно-промислового комплексу, насамперед у сфері базових і критичних технологій за рахунок реалізації середньострокових державних та інших

програм і спрямовується на підготовку виробництва для забезпечення виготовлення нового, модернізацію наявного озброєння та військової (спеціальної) техніки на високому рівні та в необхідній кількості.

УДК [303.64:061.66]:355.40

Федченко О.В., начальник науково-дослідного відділу Центрального науково-дослідного інституту Збройних Сил України, полковник

ВИКОРИСТАННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ БОЙОВОГО ДОСВІДУ ЧАСТИН (ПІДРОЗДІЛІВ) В ОПЕРАЦІЇ ОБ'ЄДНАНИХ СИЛ

З початком збройної агресії Російської Федерації проти України пріоритети в реалізації воєнної політики держави спрямовувались на відсіч збройної агресії з одночасним здійсненням заходів оборонної реформи, спрямованої на посилення спроможностей сил оборони, підвищення їх готовності до виконання завдань за призначенням та участі у проведенні спільних із підрозділами НАТО бойових дій (операцій).

Водночас, під час реалізації оборонної реформи та оборонного огляду було визначено низку проблем функціонування сил оборони в умовах існуючих та потенційних загроз, в тому числі і незавершеність створення автоматизованої системи оперативного (бойового) управління, зв'язку, розвідки та спостереження.

При цьому, визначені пріоритети державної політики у воєнній сфері, сфері оборони і військового будівництва планується реалізувати шляхом виконання основних завдань, одним з яких визначено впровадження сучасних інформаційних та космічних технологій, автоматизація управлінських процесів і цифровізація діяльності в силах оборони України з відповідним рівнем захищеності інформації, що обробляється.

На цей час, у зв'язку із різкими змінами внутрішньо- і зовнішньополітичної обстановки, веденням операції Об'єднаних сил, з'являються численні напрями досліджень, для яких інформаційна база відсутня або формується несистемно. Насамперед це стосується питань узагальнення досвіду бойових дій. Усе це доводить необхідність розгляду питань обліку актуальної інформації та формування відповідної бази даних, як якісного, так і оперативного інформаційного масиву даних.

Для вирішення цього завдання розроблено варіант інформаційної системи, в основі якої лежить база даних інформаційних ресурсів наукової установи і пошукової підсистеми, реалізованої у вигляді робочої версії програмного продукту "Consensus", що функціонує в локальній мережі установи.

Особливості розробленого проекту полягають в наступному:

- здійснено адаптацію усіх можливих атрибутів (реквізитів) документу (джерела) до потреб користувача, що дозволяє максимально уточнити пошуковий запит;

- зведено усі пошукові та службові підсистеми до єдиного інтерфейсного модуля та єдиного файла бази даних;

- реалізовано можливість приєднання "зовнішніх" файлів (офісних файлів, файлів типу .psd, .cdr тощо; файлів типу .pdf, .djvu, .html; графіки та мультимедіа тощо) і переходу до роботи безпосередньо з цими файлами;

- реалізовано можливість збереження результатів пошуку (за певними

атрибутами) у вигляді файлу типу *.doc із подальшим обробленням його в офісних програмах (редагування, друк тощо).

Удосконалена структура мережевої бази даних та алгоритми пошуку і надання інформації враховують тематику досліджень та підтримують гнучкий пошук інформації користувачами всієї мережі. Через зовнішні додатки передбачається можливість пошуку і в інших файлах, прикріплених до відповідних бібліографічних записів.

Такий комплексний підхід підвищує оперативність і точність пошуку і надання інформації та, як наслідок, ефективність інформаційно-аналітичного забезпечення, в тому числі, що стосується вивчення бойового досвіду частин (підрозділів) в операції Об'єднаних сил.

УДК 342.9:343.326 (477)

Форноляк В.М., к.психол.н., доцент кафедри “Боротьба з тероризмом та захист учасників кримінального судочинства” навчально-наукового інституту перепідготовки та підвищення кваліфікації кадрів СБ України Національної академії Служби безпеки України, підполковник

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПРАВОВІ АСПЕКТИ ВЗАЄМОДІЇ СУБ'ЄКТІВ БОРОТЬБИ З ТЕРОРИЗМОМ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ ПРАВОВИХ РЕЖИМІВ

Правову основу надзвичайних правових режимів становлять Конституція України (ст. 64; п. 31 ст. 85; п. 19 ст. 92, п. 20, 21; ст. 106; п. 10 ст. 138); закони України “Про правовий режим надзвичайного стану”; “Про правовий режим надзвичайної екологічної ситуації” тощо; закони, котрі регулюють діяльність окремих органів державної влади в умовах надзвичайних ситуацій (“Про Раду національної безпеки і оборони”, “Про Службу безпеки України”, “Про Національну поліцію”, “Про прокуратуру” тощо), відповідні укази Президента України, відомчі накази й інструкції.

Значну небезпеку для будь-якої держави становить загроза терористичних актів, так як вони спричинюють значну кількість людських жертв, породжують ворожнечу між країнами, провокують війни, недовіру й ненависть між соціальними і національними групами. Завдання з попередження та протидії терористичній діяльності покладається на суб'єктів боротьби з тероризмом. У зв'язку з цим, для підвищення ефективності протидії терористичній діяльності між суб'єктами боротьби з тероризмом повинна бути налагоджена дієва взаємодія.

Провідну роль у координації та організації взаємодії суб'єктів боротьби з тероризмом та інших державних органів відіграє Антитерористичний центр (АТЦ) при Службі безпеки України. Зокрема, для забезпечення належного і своєчасного реагування на загрозу вчинення терористичного акту, суб'єкти боротьби з тероризмом здійснюють постійний обмін інформацією з АТЦ із використанням наявних засобів зв'язку, а також розробляють за погодженням з останнім інструкції щодо організації та порядку дій за відповідним ступенем готовності. У свою чергу, АТЦ інформує суб'єктів боротьби з тероризмом про прийняття рішення щодо приведення їх у готовність за відповідним ступенем готовності, а також скасування такого рішення. Тому основним напрямом взаємодії АТЦ з іншими органами виконавчої влади є запобігання і реагування на загрози терористичного характеру.

Зважаючи на положення “Єдиної державної системи запобігання, реагування й

припинення терористичних актів і мінімізації їхніх наслідків”, взаємодія суб’єктів боротьби з тероризмом відбувається шляхом: обміну інформацією щодо загроз вчинення терористичних актів; проведення спільних оперативно-розшукових та інших заходів; проведення моніторингу стану і тенденцій поширення тероризму в Україні та за її межами; організації і проведення командно-штабних та тактико-спеціальних навчань і тренувань із використанням сил і засобів суб’єктів боротьби з тероризмом.

Значну небезпеку для будь-якої держави становить загроза терористичних актів на ядерних та інших техногенно-небезпечних об’єктах промислової інфраструктури, місць зберігання військових засобів ураження. У зв’язку з цим важливою є взаємодія керівництва таких об’єктів з командуванням СБ України, ЗС України, НГ України, ДПС України, керівництвом місцевих органів виконавчої влади, самоврядування щодо своєчасного обміну інформацією щодо забезпечення безпеки диверсійно-уразливих об’єктів та вжиття спільних практичних заходів, вжиття невідкладних заходів реагування.

Враховуючи, що на території України знаходиться значна кількість уразливих об’єктів можливих терористичних посягань, наслідки від терористичних актів на яких можуть мати катастрофічний характер, існує нагальна необхідність в чіткій взаємодії суб’єктів боротьби з тероризмом з іншими органами виконавчої влади, громадськістю та міжнародними антитерористичними організаціями. Зокрема, ця обставина закріплена в ст. 26 Закону України “Про боротьбу з тероризмом”, де зауважено, що Україна відповідно до укладених нею міжнародних договорів співпрацює у сфері боротьби з тероризмом із зарубіжними країнами, їх правоохоронними органами і спеціальними службами, а також з міжнародними організаціями, що здійснюють боротьбу з міжнародним тероризмом. Поряд із цим Україна взяла на себе зобов’язання щодо переслідування на своїй території осіб, причетних до терористичної діяльності, у тому числі у випадках, коли терористичні акти або злочини терористичної спрямованості планувалися або були вчинені поза межами України, але завдають шкоди Україні, та в інших випадках, передбачених міжнародними договорами України, згода на обов’язковість яких надана Верховною Радою України.

Для запобігання та реагування на терористично-диверсійні загрози, виявлення фактів і ознак підготовки до можливого вчинення протиправних дій щодо об’єктів захисту та їх персоналу, встановлення місць скупчення громадян та окремих осіб, які своїми діями викликають підозру важливим є здійснення постійного моніторингу оперативної обстановки, налагодження дієвої взаємодії з територіальними підрозділами МВС України, НГ України у разі виникнення надзвичайних ситуацій, ускладнення оперативної обстановки в оточенні об’єктів захисту.

Таким чином, з метою запобігання, реагування та припинення терористичних актів, суб’єктам боротьби з тероризмом важливо здійснювати постійну взаємодію шляхом: періодичного проведення тренувальних антитерористичних заходів координаційними групами АТЦ при регіональних органах СБ України; постійного аналізу обстановки в регіоні у терористичному відношенні та визначення чинників, що впливають на її ускладнення; перевірки відповідності стану антитерористичної захищеності об’єктів можливих терористичних посягань; періодичного перегляду розрахунків наявних сил та засобів регіональних суб’єктів боротьби з тероризмом, що залучаються до антитерористичних заходів, опрацювання питання щодо залучення додаткових сил; здійснення контролю та охорони об’єктів, уразливих у

терористичному відношенні; проведення інших запобіжних, режимних, організаційних заходів, спрямованих на недопущення терористичних проявів.

УДК 623.672

Фтемов Ю.О., к.т.н., с.н.с., доцент кафедри інженерних спеціальних дисциплін Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, **Мельник Р.М.**, старший викладач кафедри інженерних спеціальних дисциплін Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, підполковник, **Кисельов А.О.**, курсант Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного

ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ІНЖЕНЕРНОЇ РОЗВІДКИ ШЛЯХІВ ПЕРЕСУВАННЯ ВІЙСЬК

Можливості новітнього озброєння і військової техніки дозволяють по-новому реалізовувати принципи активності, рішучості та безперервності ведення бойових дій. Для досягнення цієї мети можуть бути застосовані, як різні засоби, так і різні об'єкти впливу. За прогнозами експертів, поле бою в майбутньому характеризуватиметься зменшенням концентрації сил і засобів з одного боку, і великим просторовим розмахом з іншого.

Характерною ознакою ведення сучасних збройних конфліктів є високоманеврені наступальні дії сухопутної компоненти, які у свою чергу залежні від кількісно-якісних показників шляхів пересування. Водночас проводячи аналіз чинників негативної динаміки щодо ускладнення маневру військ, їх постачання, а в ряді випадків блокування окремих районів, головним з яких є безпосередній вплив незаконних збройних формувань проведенням диверсійно-терористичних актів і широкомасштабної мінної війни.

Грунтуючись на отриманому бойовому досвіді під час ООС (АТО), серед дієвих заходів, що входять до комплексу завдань з інженерної підтримки мобільності військ (сил), першочерговим є ведення інженерної розвідки шляхів пересування військ (сил) відповідними органами. Формування інженерно-розвідувального органу, у першу чергу відбувається з метою пошуку, знищення (знешкодження) загороджень у т.ч. саморобних вибухових пристроїв на шляхах руху військ і ділянках місцевості. Основою розвідувального органу, як правило, є інженерно-саперний підрозділ, посилений кінологічним розрахунком мінно-розшукової служби, оснащений засобами розвідки і розмінування, зв'язку, генераторами перешкод, вибуховими речовинами та засобами підривання, індивідуальним бронезахистом та укомплектованим транспортним засобом. Вибір засобу пересування залежить від умов місцевості, виду і місця бойових дій, типу підрозділів, що забезпечують пересування та ін.

Гібридність ведення сучасного збройного протистояння у свою чергу розширює спектр завдань (заходів), що покладаються й на інженерно-розвідувальні органи, головними з яких є створення безпечних і безперешкодних умов для пересування військ (сил) шляхами руху. Поряд з цим, поступове моральне і фізичне старіння існуючих комплектів (засобів) інженерної розвідки призвели здебільшого до невідповідності цим вимогам і потреб їх часткової заміни (доповнення) із обов'язковим урахуванням специфіки завдань (заходів).

Існуючі способи ведення інженерної розвідки мають базуватися на основі

тенденцій у напрямку роботизації процесів з урахуванням широких можливостей ведення контрміної боротьби, що визначатиме технічну оснащеність розвідувальних підрозділів і додатково включатиме: мобільний роботизований комплекс на базі БПЛА для ведення розвідки мінної обстановки і дистанційного їх знищення; розвідувальний БПЛА (дрони типу мікро, міні) швидкого розгортання (для ведення розвідки на малих висотах і різну пору доби); роботизований комплекс розвідки та розмінування типу Talon, Andros, Codham та ін.; металошукачі типу Garrett, Vallon та ін.; багатоцільовий возимий комплект розвідки та розмінування модульного типу з апаратурою (системою) дистанційного підривання; генератори створення (місцевих) перешкод; вибухозахисні костюми серії EOD, та ін.

Таким чином, шляхами удосконалення (розвитку) ведення інженерної розвідки є поєднання повітряно-наземних способів, які ґрунтуватимуться на використанні можливостей сучасних і перспективних засобів роботизованих систем, БПЛА та ін.

УДК 624.438.021

Хаустов Д.Є., к.т.н., начальник кафедри бронетанкової техніки факультету бойового застосування військ Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, полковник, **Киричук О.А.**, штатний ад'юнкт Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, майор, **Стах Т.М.**, старший викладач кафедри бронетанкової техніки факультету бойового застосування військ Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, підполковник, **Настишин Ю.А.**, д.фіз.-мат.н., с.н.с., працівник Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, **Долганов О.Ю.**, викладач кафедри РАО Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, майор

ПІДВИЩЕННЯ ПОШУКОВИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ЗРАЗКІВ БРОНЕТАНКОВОГО ОЗБРОЄННЯ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ РАДІОЛОКАЦІЙНОГО КАНАЛУ

Одним із найважливіших способів ведення розвідки, що забезпечує отримання достовірних даних про ціле-фонову обстановку, є спостереження. В сучасних умовах при відсутності оптичної видимості (вночі, в тумані, при запиленні, задимленні атмосфери, постановці противником димових та аерозольних завіс) дана задача не може бути в повному обсязі виконана наявними оптичними та тепловізійними засобами розвідки. Дана задача може бути виконана радіолокаційними станціями розвідки наземних цілей (РЛС НЦ). За їх допомогою може здійснюватися точне визначення місцезнаходження сил та засобів противника, своєчасне автоматичне виявлення (розпізнавання, ідентифікацію) об'єктів. Особливий інтерес радіолокаційний канал представляє для зразків бронетанкового озброєння (БТО), які знаходяться на лінії зіткнення з противником. Радіолокаційний канал може бути використаний для збору ціле-фонові обстановки та супроводження вже розвіданих цілей. Однак відсутність дієвих методів та методик щодо комплексування різних за природою каналів збору інформації не дає можливість використовувати радіолокаційний канал у складі прицільно спостережних комплексів на зразках БТО. Така проблемна ситуація потребує пошуку шляхів використання переваг РЛС в інтересах підвищення інформативності зразків БТО та техніки за рахунок збору даних про ціле-фонову обстановку штатним обладнанням та їх використання в рамках

єдиної мережі автоматизованої системи управління (АСУ) тактичної ланки.

Радіолокаційні засоби мають суттєві переваги над іншими типами приладів в продуктивності виявлення цілей, працездатності в широкому діапазоні погіршених умов. РЛП в більшій мірі підходять в якості джерела для збору даних про цільову обстановку при вирішенні завдань автоматизованого збору інформації про цільову обстановку, її оновлення в АСУ ТЛ.

На даний час в сучасних багатоканальних прицільно-спостережних комплексах зразків БТО рівень комплексування різних каналів виявлення передбачає створення інтегрованих систем виявлення цілей, в яких не тільки конструктивно об'єднуються декілька оптико-електронних каналів, але й після сумісної обробки інформації з різних каналів (в тому числі і радіолокаційного) створюється синтезоване зображення цілі на загальному дисплеї.

Таким чином на теперішній час для підвищення пошукових можливостей та інформативності є доцільним використання радіолокаційного каналу у складі багатоканального прицільно-спостережного комплексу (БКПСК). Використання радіолокаційного каналу надає низьку переваг зразкам БТО, а саме: забезпечення виявлення ворожих цілей вночі у складних погодних умовах, при застосуванні противником засобів маскування (димів аерозолів); можливість супроводження декількох розвіданих цілей; використання даних отриманих від РЛС каналу в інтересах інформаційно-управляючої системі зразка БТО.

Оснащення зразків БТО багатоканальними прицільно-спостережними комплексами з наявним радіолокаційним каналом, підвищать бойову ефективність зразків БТО, які будуть використовуватися в інтересах збору інформації в умовах автономних дій, у складі обмежених тактичних груп в будь-яких кліматичних погодних і часових умовах.

УДК 621.327:681.5

Хмелевський С.І., к.т.н., с.н.с., начальник кафедри бойового застосування АСУ Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, полковник, **Згоднік В.С.**, курсант Харківського національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, **Бараннік В.В.**

МЕТОД ПІДВИЩЕННЯ ПРОПУСКНОЇ СПРОМОЖНОСТІ В ЗАКРИТИХ КАНАЛАХ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Аналіз останніх досліджень і публікацій свідчить про те, необхідно здійснювати пошук нових технологій з питань підвищенні якості надання відеоінформаційних послуг для інфокомунікаційних систем на які впливають: висока роздільна здатність при виконанні відомчих умов по конфіденційності, оперативній доставці і достовірності та формування бітового коду в селективному методі шифрування відеоінформаційного ресурсу. Селективний метод, заснований на закритті І-кадру, відноситься до варіанту міжкадрової селекції. Міжкадрова селекція знаходиться на рівні структури потоку відеокадрів, де закриття підлягає не всьому відеоряду, а певній кількості кадрів.

З метою врахування вищевказаних факторів необхідно забезпечити виконання наступних умов:

– до складу макроблоку $M_{с\bar{я}}$ складової яскравості входить один і більше блоків з високим ступенем семантичної і структурної насиченості;

– до складу макроблоку $M_{ся}$ складової яскравості входять два і більше блоків із середнім ступенем семантичної і структурної насиченості.

На теперішній час для визначення ефективності технології закриття відеоінформаційного ресурсу з використанням методу селекції значущих структурних одиниць базового відеокадру пропонують порівнювати пропускну спроможність вихідного відеопотоку з пропускну спроможністю закритого відеоканалу із застосуванням:

- 1) методу їх обробки на основі стандартизованих технологій MPEG;
- 2) методу закриття відеоданих на основі послідовної схеми (компресія з подальшим шифруванням);
- 3) методу приховування всіх відеоданих після дискретно-косинусного перетворення блоків базового відеокадру;
- 4) розробленого методу на основі селекції значущих структурних одиниць базового відеокадру.

Аналіз існуючих підходів показав, що для селекції значущих структурних одиниць пропонується виявляти найбільш інформативні, в плані структурного і семантичного змісту, складові базового кадру. Оскільки найбільш повну інформацію несе складова яскравості відеокадру, то значимі структурні одиниці пропонується виявляти на базі яскравості компоненту. Тому прийняття рішення щодо закриття структурної одиниці пропонується здійснювати за результатами аналізу інформаційної складової сукупності блоків $M_{ся}$.

Тому актуальним постає питання розробки методу, який базується на системі правил для прийняття рішення по енергетичній значущості структурних одиниць і макроблоків на основі інформації про значимість блоків складової яскравості.

УДК 355.457.2

Цегельник В.В., викладач кафедри тактики підрозділів бойового (оперативного) забезпечення Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, **Файфура М.В.**, викладач кафедри тактико-спеціальних дисциплін Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗРОБЛЕННЯ ТА МОДЕРНІЗАЦІЇ ОЗБРОЄННЯ, ВІЙСЬКОВОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

Сьогодні Збройні сили України здійснюють стримування і відсіч збройної агресії Російської Федерації на Сході України. В цих умовах потрібно також забезпечити військові формування та правоохоронні органи сучасним озброєнням, військовою та спеціальною технікою.

Розроблення та модернізація озброєння, військової та спеціальної техніки може здійснюватись шляхом використання вітчизняного оборонно-промислового щодо створення новітніх зразків озброєння, спеціальної і військової техніки, а також шляхом використання можливостей військово-технічного співробітництва з державами – стратегічними партнерами України.

В цьому плані є декілька напрямків забезпечення сучасним озброєнням, військовою та спеціальною технікою військових формувань та правоохоронних органів.

Перший – шляхом закупівлі нових систем озброєння і військової техніки за кордоном. Це, як приклад, закупівля протитанкового ракетного комплексу

“Джавеліні” у США, закупівля болгарських тактичних розвідувальних БпЛА KS-1, закупівля польських тактичних розвідувальних БпЛА “Fle Eye” та інші.

Другий – подальший розвиток оборонно-промислового комплексу, розробки нових зразків озброєння, військової та спеціальної техніки.

В ході ведення ООС активно застосовується розвідувально-ударний комплекс “Сокіл”, в складі якого є малорозмірний ударний БпЛА “Warmate” з класу дронів-камікадзе (польського виробництва), збирання цих дронів здійснюється на Чернігівському заводі радіоприладів (за польською ліцензією та із польських компонентів). Також на цьому заводі в перспективі планується виробництво турецьких безпілотних літальних апаратів “Bayraktar”.

У 2019-2020 роках на озброєння в ЗСУ і НГУ прийняті нові типи озброєння, військової та спеціальної техніки. Зокрема: броневий автомобіль “БАРС-8”, тактична бойова колісна машина “Дозор-Б”, броньовані медичні машини, 7,62-мм снайперська гвинтівка UAR-10M, 14,5-мм однозарядні великокаліберні гвинтівки ручного заряджання T-REX, ALLIGATOR, 30-мм гранатомет КБА-117, ручні гранати термобаричні РГТ-27С, РГТ-27С2, радіостанції та мобільні ретранслятори цифрового транкінгового зв'язку, переносні радіостанції цифрового транкінгового зв'язку спеціального призначення “Либідь К-1А” та на броньований об'єкт “Либідь К-2РБ”.

Зараз вже є розроблені нові зразки озброєння, військової та спеціальної техніки, деякі з них уже поступають на озброєння в військові формування та правоохоронні органи – 12,7-мм снайперська гвинтівка, автомат Форт-221, легкий кулемет Форт-401, тактичний кулеметний комплекс “Хижак”, дистанційно бойова платформа “Шабля”.

Висновок:

Перспективи розроблення та модернізації озброєння, військової та спеціальної техніки для забезпечення військових формувань та правоохоронних органів можливим шляхом формування єдиного військово-промислового державного замовлення. При цьому головним напрямком повинно бути виробництво силами вітчизняного оборонно-промислового комплексу (у т.ч. за закордонними ліцензіями), а також імпорту озброєння, військової та спеціальної техніки з держав – партнерів України.

УДК 66.075.8

Цихановська І.В., д.т.н., професор, професор кафедри харчових технологій, легкої промисловості та дизайну Української інженерно-педагогічної академії, **Товма Л.Ф.**, к.т.н., доцент, доцент кафедри технічного та тилового забезпечення факультету логістики Національної академії Національної гвардії України, **Гонтар Т.Б.**, к.т.н., старший викладач кафедри харчових технологій, легкої промисловості та дизайну Української інженерно-педагогічної академії, **Смагін О.І.**, старший викладач кафедри технічного та тилового забезпечення факультету логістики Національної академії Національної гвардії України, майор, **Бабій А.М.**, студентка Української інженерно-педагогічної академії

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ХАРЧУВАННЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ НГУ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Основною метою і головним завданням продовольчого забезпечення НГУ являється максимальне задоволення постійно зростаючих матеріальних і культурних потреб. Вирішення даної задачі в масштабі країни буде означати подальше

покращення норм харчування військовослужбовців.

Це покращення буде відбуватися за рахунок: покращення норм забезпечення шляхом використання інноваційних технологій; покращення якості приготування їжі; своєчасне забезпечення технікою та майном продовольчої служби; збагачення раціонів різними комплексами вітамінів, біологічно-активних добавок; застосування нових методів обробки продуктів; збільшення термінів зберігання продовольства.

Одним із факторів, що впливають на продовольчу безпеку є еколого-сумісні технології, створення безвідходних чи маловідходних технологій.

Для визначення рівня якості продовольчого забезпечення ми обрали наступні критерії: швидкість, регулярність та своєчасність постачання, повнота норм забезпечення, оцінка режиму харчування, якість приготовлених страв, асортимент страв, умови споживання страв, зручність пайків, калорійність добового раціону. Аналіз даних дає можливість констатувати про необхідність використання інноваційної продукції в нормах продовольчого забезпечення. Особливо гостро ця проблема стоїть при організації харчування особового складу за межами пунктів постійної дислокації; при виконанні штурмових дій; при проведенні спеціальної операції, коли часу для приготування їжі немає, відбувається підвищене навантаження на організм, що супроводжується швидким «згоранням» калорій; під час лікування та реабілітації хворих військовослужбовців у медичних закладах, коли зростає потреба в білках – основному пластичному матеріалі організму. В таких випадках необхідне швидке поновлення білоквмісної їжі та енергії. Відомо, що білково-вуглеводний комплекс житнє-пшеничного хліба забезпечує організм пластичним матеріалом та до 50 % калорійності добового раціону. Ми вважаємо, що введення в норми забезпечення житнє-пшеничного хліба підвищує якість харчування військовослужбовців НГУ.

Використання в технологіях новітніх продуктів харчової добавки *Магнетофуд* дає можливість стабілізувати поліфазну структуру житньо-пшеничного хліба, подовжити термін збереження його свіжості, покращити споживні та органолептичні властивості. *Магнетофуд* – високодисперсний порошок з розміром частинок (70–80) нм; з певним функціонально-технологічним потенціалом: має хімічно активний приповерхневий шар; характеризується амфіфільністю, достатньою величиною ζ -потенціалу; має структуроутворювальні, водо- та жирутримувальні, сорбційні, стабілізуювальні властивості. Це дозволяє рекомендувати *Магнетофуд* як харчову добавку комплексної дії, що забезпечує збереження якості хліба під час транспортування та зберігання. Використання харчових нанодобавок в технології хлібобулочних виробів є новим і перспективним напрямком дослідження.

Встановлено, що введення *Магнетофуд* у вигляді жирової суспензії в технологічний процес хлібобулочних виробів скорочує технологічний цикл випікання хліба на $(20-25) \times 60$ с та сприяє стабілізації споживних властивостей готової продукції протягом зберігання. При цьому раціональна масова частка добавки *Магнетофуд* дорівнює 0,15% від маси борошна. Визначено раціональні параметри отримання жирової суспензії, до складу якої входить: соняшникова олія та харчова добавка *Магнетофуд* у співвідношенні олія: *Магнетофуд* = 50 мас. %: 50 мас. %. Далі ретельне перемішування суміші ($n=2,0 \dots 2,2 \text{ c}^{-1}$) при $t=(45-50)^\circ\text{C}$ протягом $\tau=(3-4) \times 60$ с.

Чмир В.М., к.т.н., доцент, доцент кафедри транспортних засобів та інженерного забезпечення охорони державного кордону Національної академії Державної прикордонної служби України ім. Богдана Хмельницького, **Степаненко С.О.**, курсант факультету забезпечення оперативно-службової діяльності Національної академії Державної прикордонної служби України ім. Богдана Хмельницького

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ПІДРОЗДІЛІВ ОХОРОНИ КОРДОНУ

З урахуванням результатів огляду наукових досліджень, враховуючи, досвід, специфіку та практику використання автомобільної техніки (АТ) підрозділами охорони кордону, а також наявність проблематики щодо підтримання надійності АТ та технічної готовності парку машин до використання за призначенням, в дослідженні визначенні можливості з підвищення ефективності технічної експлуатації АТ.

Ефективність технічної експлуатації АТ характеризується ступенем технічної готовності машин до виконання перевезень вантажів та особового складу при найменших затратах на експлуатацію. Загальна ефективність досліджуваної системи поділяється на технічну і економічну, за вихідні показники або критерії яких прийнято: для першої – коефіцієнт технічної готовності, для другої – рівень зниження статей собівартості, що залежать від стану автомобіля.

Технічний стан нового автомобіля регламентований критеріями і нормами заводу – виробника. В експлуатації цей стан підтримується проведенням системи заходів, оцінюваних вихідним показником конкретного числового значення коефіцієнта технічної готовності. Як показує аналіз нормативних документів, варіація коефіцієнта технічної готовності для підрозділів охорони кордону має складати величину 0,95-0,98.

Основою системи управління процесами технічної готовності АТ в теперішній час є:

- централізація оперативного управління на основі поточної інформації про хід технологічних і організаційних процесів в органі Держприкордонслужби і про наявність запасу елементів;
- виконання профілактичних робіт з технічного обслуговування (ТО) в плановому примусовому порядку через визначений пробіг (час роботи);
- проведення ремонтних робіт при потребі після появи відмов або за планом через визначений пробіг;
- застосування діагностики при централізації технологічних процесів технічного обслуговування і ремонту АТ.

Сутність пропонованої системи управління технічною готовністю АТ на відміну від системи, яка використовується в теперішній час, укладена в наступних положеннях:

- в основу управління встановлений критерій оцінки ефективності технічної експлуатації АТ – коефіцієнт технічної готовності парку як кінцевий результат ефективності технічної експлуатації АТ і діяльності інженерно – технічних відділів;
- джерелом управління є система факторів, що впливають на формування коефіцієнта технічної готовності і діагностична інформація про стан АТ і процесів;
- система управління будується на ієрархічному багаторівневому принципі, що

формують технічну готовність парку. Вертикальні зв'язки ієрархії доповнені горизонтальними – діагностичною управляючою інформацією про стан процесів;

– всі підрозділи, що беруть участь в управлінні технічною готовністю і економічними показниками, представлені у вигляді підсистем, де визначені частка і внесок кожної з них у формування кінцевого результату.

Отже, до складу великої і складної системи управління технічною готовністю АТ входять три основні компоненти:

– управління як процес обміну діагностичною інформацією і прийняття наступних рішень з метою оптимізації кінцевого результату;

– діагностика як показник, що дає управляючу інформацію про стан елементів АТ;

– коефіцієнт технічної готовності парку як критерій ефективності технічної експлуатації АТ.

Таким чином, запропоновані рекомендації щодо підвищення ефективності технічної експлуатації АТ дозволяють здійснювати управління системою забезпечення необхідного рівня надійності АТ застосовуючи адаптивну систему управління технічною готовністю при використанні діагностичної інформації.

Отримані наукові результати дозволяють вирішити ряд практичних завдань з підвищення ефективності технічної експлуатації АТ в підрозділах охорони кордону.

УДК 342.156

Чорний А.М., к.психол.н., старший викладач кафедри прикордонного контролю факультету безпеки державного кордону Національної академії Державної прикордонної служби України ім. Богдана Хмельницького

ВІЙСЬКОВИЙ ПАРАД ЯК СИМВОЛ ДЕРЖАВНОГО СУВЕРЕНІТЕТУ, НЕЗАЛЕЖНОСТІ ТА ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ЦІЛІСНОСТІ УКРАЇНИ

Для країни, яка перебуває в стані Гібридної війни з Російською Федерацією, військовослужбовці та волонтери якої вимушені зі зброєю в руках захищати суверенітет та територіальну цілісність, проведення військових парадів має особливе значення. В 2019 році новообраний Президент України Володимир Зеленський прийняв рішення щодо скасування військового параду 24 серпня у центрі нашої столиці, присвяченому Дню Незалежності України (вперше за п'ять років з моменту початку військової агресії на сході України). Одночасно, Президент розпорядився триста мільйонів гривень, які було заплановано витратити на організацію військового параду роздати на премії для військових. Слід зазначити, що не всі на той час однозначно сприйняли дане рішення Глави держави, зокрема це викликало особисту образу у ветеранів війни, які анонсували свій парад на головній вулиці столиці. На той час Президент мотивував своє рішення тим, що проведення військових парадів є пережитком радянського минулого, що більш важливим завданням країни є забезпечення належного соціального захисту військових.

Минуло два роки, і ось 24 серпня 2021 року відбувся наймасштабніший військовий парад за всі роки незалежності України, участь у якому прийняли більше п'яти тисяч військових, чотириста одиниць озброєння та військової техніки, сто літальних апаратів, підрозділи США, Фінляндії, Швеції, Данії, Латвії, Литви тощо. Крім української, була представлена й іноземна техніка (Словаччина, Польща, Болгарія, Велика Британія, Італія, Румунія, Грузія). Військовий парад відбувся не лише на суходолі, а й на воді. На Дніпрі нам продемонстрували катери “Костопіль”,

“Нікополь”, “Бердянськ”, “Сватове” та іноземні Willard, Brigta Wing. У морському параді в місті Одеса взяли участь десантні кораблі “Станіслав” та “Юрій Олефіренко”, розвідувальні кораблі “Сімферополь” та “Переяслав”, рятувальне судно “Охрименко”, водолазне судно, кілька патрульних катерів та катер зв’язку.

В умовах військової агресії та не найкращої за часи незалежності економічної ситуації постає логічне питання: чи потрібен країні військовий парад? На думку автора доповіді, так. Військовий парад українському суспільству потрібен як нагадування про те, що на цей час відбувається в країні: багато цивільних або забули, що у нас вже сьомий рік поспіль йде гібридна війна, або намагаються просто не звертати на це особливої уваги. Проте, існують і такі (а їх тисячі), хто є важко травмований гірким досвідом пережитих подій. Це сім’ї загиблих, інваліди тощо. Військовий парад є певною демонстрацією проведених раніше реформ та змін, це прекрасна можливість показати новітні зразки озброєння та техніки, нову символіку. Парад потрібен як вияв вдячності, поваги, уваги та розуміння тих людей, які змушені пережити війну. Військовий парад – це не брязкання зброєю, це усвідомлений сигнал ворогам та союзникам, що ми готові боротися далі, що ми не здаємося, що ми маємо достатньо ресурсів для перемоги.

Як людина, яка особисто приймала участь у військовому параді з нагоди тридцятої річниці незалежності України, протягом трьох місяців щоденно готувалася і пролила немало поту, хочу сказати, що для військових участь у парадах має особливе значення. Тому що вони отримують колосальний заряд бадьорості, позитиву і відчуття того, що ми потрібні цій країні, що у нас є народ, український народ, а у нього – своя армія. Потужна, нова, здатна охороняти та обороняти лінію державного кордону і в недалекому майбутньому прибрати з лексики українців таке поняття як “лінія розмежування” і “тимчасово окуповані території”. Це можливість обмінятися досвідом, це можливість не відчувати самотності, можливість не доводити щось водіям маршруток, можливість перебувати серед своїх, відчувати себе потрібним, відчувати гордість за себе, за свій підрозділ, за своїх побратимів, за загальну справу і за її результат. Як людина, яка ще в 2014 році на собі відчула як це – бути готовим віддати життя за свою державу, за її незалежність, як це – будучи непідготовленим у плані логістики, треба бути готовим виконувати поставлені завдання зі зброєю в руках, відчула подих смерті і, дякуючи Богові, повернулася живим і здоровим, щоб далі вести боротьбу, щоб своїм досвідом допомагати і підказувати, спонукати і мотивувати, хочу зазначити, щодля кожного військового парад – це лише мить, але цю мить він без сумніву пронесе крізь усе життя. На сучасному етапі дуже важливо, щоб весь демократичний світ пам’ятав, що в Україні йде війна, і що ми продовжуємо захищати не лише свій суверенітет, свою незалежність та територіальну цілісність. Ми захищаємо ті цінності, які є важливими при побудові сильної вільної демократичної держави, ми захищаємо увесь вільний світ. Скасувати парад – це означає відібрати в чоловіків та жінок можливості, які вони відвоювали для себе, своїх сімей, своїх рідних та близьких, для суспільства в цілому.

Україні потрібні паради. Під час війни – це унікальна можливість відчувати себе хоч якось захищеними, можливість побачити ту силу, яка захищає і обороняє українців від агресора, відчути спільну міць, те єдине ціле. Нажаль, попри лозунги щодо підтримки військових та небайдужість певних категорій, наше суспільство під час війни досі є розділеним: є військові, завдання яких: бути завжди на сторожі, і є ті, кого це наче не стосується. Військові живуть своїм життям, своїми проблемами, цивільне населення – своїм. Якщо війна обминула твою родину, то складається думка,

що її взагалі немає. Нажаль, влада не змогла поєднати усі ці аспекти в єдиний моноліт, який би став на захист України. У цьому ракурсі військовий парад, як морально-вольова складова є вкрай необхідним. Парад – це, насамперед, потужний моральний дух, звитяга, гордість, як для військових різних родів військ, так і для цивільного суспільства.

Військовий парад потрібен ще й тому, що людям необхідно відчувати, що вони не є слабкими, що їх є кому захищати, і що ці захисники стають усе міцнішими, що їх скелет обростає м'язами, щозагартовується воля й дух. Суспільству важливо бачити, що зміни відбуваються, що з'явилися люди, які здатні воювати за Україну, здатні протистояти агресорові. Є люди, і є техніка, своя техніка, яку ми уже навчилися самі робити і яка додає нам усім впевненості у завтрашньому дні, і гордості. За себе, за свій народ, за суспільство. За свою державу.

Висновок. В доповіді уперше висвітлено погляд автора, учасника бойових дій на Сході нашої держави в 2014 році щодо необхідності проведення військових парадів в Україні, підкресленої важливості, значення для держави та суспільства в цілому.

УДК 338.001.36

Чудновський О.Ю., начальник відділу виконання кошторису 27 управління (по фінансуванню військових частин та установ центрального підпорядкування), підполковник, **Сірий С.І.**, курсант Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка

РОЛЬ ТИЛОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В БЮДЖЕТІ МІНІСТЕРСТВА ОБОРОНИ УКРАЇНИ

У сучасних умовах проведення Операції Об'єднаних Сил для забезпечення миру та безпеки на території України підрозділи Міністерства оборони України (МОУ) виконують завдання, які пов'язані з захистом суверенітету та територіальної цілісності нашої держави. Для успішного виконання покладених на них функцій та бойових завдань у всіх підрозділах має здійснюватися всебічне забезпечення на належному рівні, щоб підтримати на високому рівні морально – психологічний стан військовослужбовців та їх бойову готовність. Оскільки військові частини є неприбутковими бюджетними організаціями то асигнування на тилове та інші види забезпечення здійснюється винятково за рахунок Державного бюджету України в розмірі, який визначається щорічно Законом України “Про Державний бюджет України”.

Тилове забезпечення – це комплекс заходів, що здійснюється з метою своєчасного та в повному обсязі забезпечення потреб військовослужбовців майном, технікою, продуктами харчування, озброєнням і військовою технікою. До нього входить медичне, технічне, речове, бойове, продовольче, фінансове та інші види забезпечень. На рис. 1 відображено видатки на тилове забезпечення МОУ за останні роки з урахуванням інфляційних процесів в Україні за період 2017 -2021 рік. Для цього було здійснено аналіз видатків за абсолютними та відносними показниками. Під “абсолютними показниками” слід розуміти розмір видатків, які були виділені на відповідний рік, а під “відносними показниками” розмір видатків з урахуванням інфляції в країні за відповідні роки, оскільки саме вона відображає зниження купівельної спроможності грошової одиниці. Отже, це питання є досить актуальним в сучасних умовах.

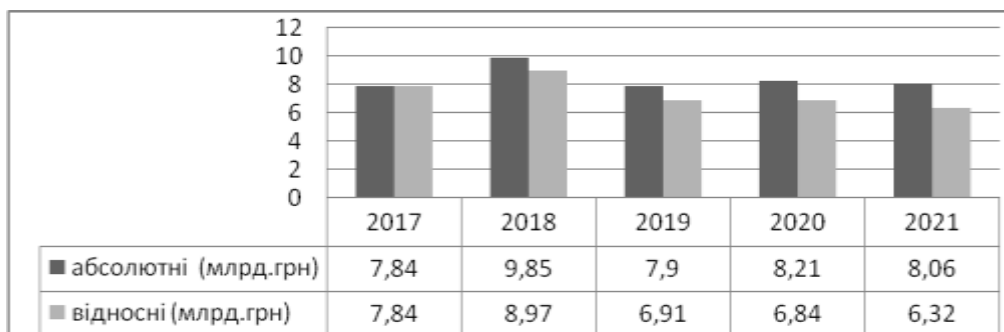


Рисунок 1 – Видатки на тилове забезпечення МОУ за 2017 – 2021 роки з урахуванням абсолютних і відносних показників

Джерело: складено автором на основі показників Міністерства фінансів та Паспортів бюджетних програм МОУ.

Відповідно до затверджених паспортів бюджетних програм МОУ за 2017-2021 роки видатки на тилове забезпечення коливалися від 7,84 до 9,85 млрд. грн., тобто збільшилися лише на 0,22 млрд. грн. у порівнянні з 2017 роком. Слід зауважити, що рівень інфляції в цей період змінювався в той час як розмір видатків перебував майже на одному рівні, що свідчить про зниження купівельної спроможності. Для вирішення даної проблеми необхідно підвищити розмір асигнувань на відповідні види забезпечення.

Чинним законодавством також передбачено, що обсяг видатків на асигнування сектору безпеки і оборони має становити не менше 5 відсотків запланованого обсягу внутрішнього валового продукту (ВВП), з яких не менше 3 відсотків – на асигнування сил оборони. Отже, ВВП є одним з найважливіших показників економіки країни, оскільки за основу розрахунку асигнувань сектора безпеки і оборони беруть саме цей показник і від нього залежить рівень забезпечення коштами усі підрозділи МОУ. Для того, щоб продемонструвати частку тилового забезпечення в бюджеті МОУ за 2017-2021 роки за кількісними і відсотковими показниками скористаємося рис. 2, 3.

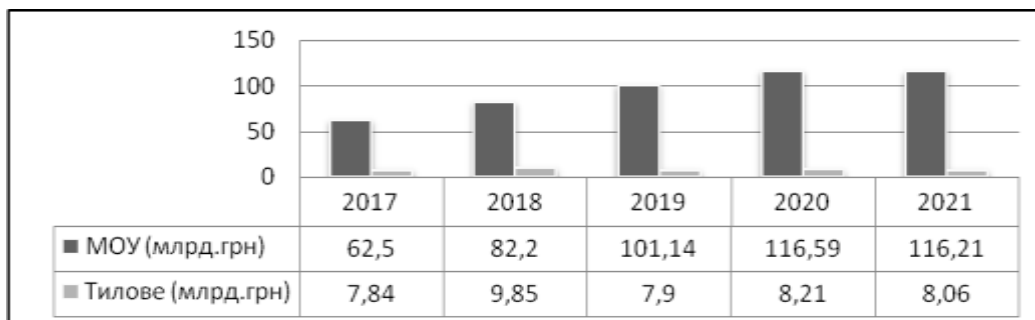


Рисунок 2 – Частка тилового забезпечення в бюджеті МОУ у кількісних показниках

Джерело: складено автором на основі показників Закону України “Про державний бюджет” та Паспортів бюджетних програм МОУ.

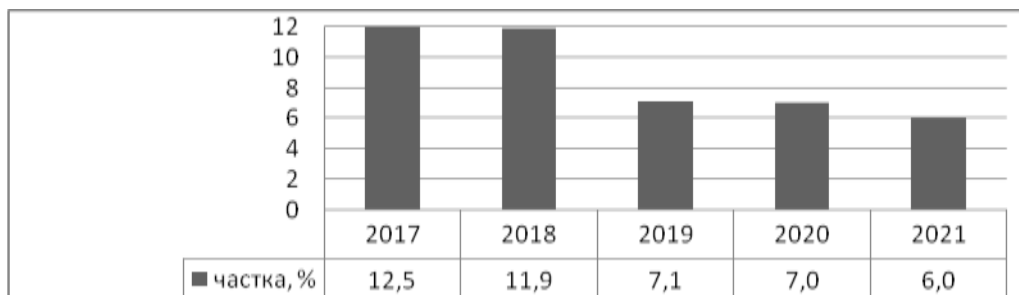


Рисунок 3 – Частка тилового забезпечення в бюджеті МОУ у відсотках

Джерело: складено автором на основі показників Закону України “Про державний бюджет” та Паспортів бюджетних програм МОУ.

Аналізуючи рис. 2, 3 слід звернути увагу що за 2017-2021 роки частка видатків на тилове забезпечення в Бюджеті МОУ зменшилася у 2,08 рази, в той час як бюджет МОУ збільшився у 1,85 рази. Дані підрахунки свідчать про необхідність збільшення розміру асигнувань на бюджет МОУ та видатків на тилове забезпечення відповідно.

Отже, на сьогоднішній день тилове забезпечення відіграє важливу роль для всіх підрозділів МОУ, оскільки забезпечує потреби військовослужбовців у різних умовах обстановки. Проте, така система потребує певною мірою удосконалення, оскільки необхідно збільшити їх розмір і частку в бюджеті МОУ, який в свою чергу залежить від розміру ВВП в країні на відповідний рік.

УДК 355:620:666

Шабатура Ю.В., д.т.н., професор, завідувач кафедри кафедри електромеханіки та електроніки Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, **Королько С.В.**, к.т.н., доцент, доцент кафедри електромеханіки та електроніки Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, **Лупуляк І.С.**, курсант Національної академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного

ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМНОЇ ПЛАТИ “ARDUINO” ПРИ УТОЧНЕННІ МЕТЕОДАНИХ ДЛЯ СТРІЛЬБИ АРТИЛЕРІЇ

Ефективність стрільби артилерійських підрозділів суттєво залежить від метеорологічної обстановки, яка впливає на рух балістичних об’єктів та визначає необхідну точність ураження цілі. Неврахування метеорологічних умов може привести до значного відхилення об’єктів від цілі, тому організація метеорологічної обстановки є важливим фактором при підготовці стрільби.

Основним інструментом для визначення метеопараметрів, який знаходиться на озброєнні є десантний метеорологічний комплект (ДМК), призначений для вимірювання в польових умовах швидкості та напрямку вітру, температури, відносної вологості повітря та атмосферного тиску. В основі роботи комплексу закладені принципи перетворення фізичних величин відповідними сенсорами в сигнали вимірювальної інформації. Разом з тим, основними недоліками ДМК є застаріла громіздка конструкція, недостатня точність та автономність пристрою, непередбачена реєстрація та передача даних. Незважаючи на те, що на озброєння ЗС України прийнято більш оновлений та дещо легший за масою ДМК, принцип роботи цього пристрою практично не змінився. На озброєнні метеорологічних підрозділів стоять метеорологічні комплекси для здійснення наземних вимірювань, комплексного зондування атмосфери та складання і передачі метеорологічних бюлетенів.

Тому актуальними на даний час є створення нових пристроїв для вимірювання, обробки, реєстрації і передачі метеоданих на основі сучасних технічних вимірювань та комп’ютерних пристроїв обробки інформації. Розумною альтернативою є формування єдиного модуля для збору обробки та передачі метеоданих, який може бути розміщений як на традиційній стаціонарній платформі, так і на повітряній кулі чи БПЛА. Для контролю метеоданих та процесів вимірювання неможливо обійтись

без універсальних портативних пристроїв, цифрових сенсорів. Застосування ЕОМ дає можливість проводити вимірювання електричних сигналів з високою точністю, швидкістю та підвищеними метрологічними характеристиками.

Універсальним пристроєм для введення, обробки та виведення результату є мікроконтролер, який поєднує в собі функції процесора, запам'ятовувального та периферійного елементів. В якості обчислювальної платформи для практичної реалізації цифрових вимірювань метеоданих використано мікроконтролерну системну плату Arduino Uno. Для перетворення сигналів напруги та струму з датчиків у цифровий формат використовувався мікроконтролерний модуль MEGA-2560. Для програмування мікроконтролера реалізовано універсальну програму "Arduino". Тут є можливість встановлювати час початку і кінця вимірювання метеоданих в часі, визначати частоту вимірювань та тривалість імпульсів. Надзвичайно важливим питанням під час реалізації програми є надання об'єктивної інформації про граничні показники вимірюваних та контрольованих показників. При перевищенні будь-якого з граничних параметрів програма автоматично видає сигнал про відповідну зміну метеообстановки і передає дану інформацію з високою швидкістю. Важливим є засоби для передачі інформації на відповідні віддалі за допомогою цифрових засобів зв'язку. Це забезпечує оперативну передачу метеоданих на необхідний вузол зв'язку. Програма дозволяє легко візуалізувати результати вимірювань з використанням масштабних коефіцієнтів і координатної сітки та отримати загальну картину метеообстановки в заданому районі. Тому, використання сучасних та портативних засобів вимірювання метеорологічних даних є важливою задачею в підготовці даних стрільби артилерійських підрозділів.

УДК 629.1.032

Шаповалов О.І., к.т.н., старший викладач кафедри автобронетанкової техніки факультету логістики Національної академії Національної гвардії України, підполковник, **Ботвінчук І.Т.**, курсант факультету логістики Національної академії Національної гвардії України

РОЗРОБКА КОНСТРУКТОРСЬКО-КОМПОНУВАЛЬНОЇ СХЕМИ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЇ ТРАНСМІСІЇ БРОНЬОВАНИХ КОЛІСНИХ МАШИН

Аналіз конструкцій існуючих броньованих колісних машин вказує на доцільність досліджень спрямованих на створення бронетранспортера з гібридною силовою установкою. В результаті аналізу також встановлено, що використання електромеханічної трансмісії має ряд суттєвих переваг:

- забезпечує плавну зміну швидкості руху і тяги машини у широкому діапазоні;
- цей тип трансмісії забезпечує довготривалу та стійку роботу при малих значеннях кутової швидкості обертання ведучих коліс.

Розробка, виготовлення і виробництво спецмашин з електромеханічною трансмісією призведе до підвищення ефективності дій підрозділів Національної гвардії України під час виконання службово-бойових завдань.

Метою доповіді є обґрунтування конструктивних схем і основних параметрів сучасних броньованих колісних машин.

З проведеного аналізу конструкцій існуючих броньованих колісних машин можна зробити висновок, що одними з основних показників є її собівартість і паливна

економічність. Відомо, що на собівартість і паливну економічність суттєво впливає конструкція трансмісії (собівартість залежить від кількості і складності агрегатів трансмісії, а паливна економічність від коефіцієнту корисної дії трансмісії).

Певної уваги, на наш погляд, заслуговують передньопривідні вантажні автомобілі, а також гібридні автомобілі.

Основними перевагами передньопривідних вантажних автомобілів є: покращена керованість; більш високий коефіцієнт корисної дії трансмісії за рахунок використання циліндричної головної передачі, замість конічної гепоїдної, а також незначна висота вантажної платформи, що, в свою чергу, підвищує показники стійкості і поліпшує умови завантаження.

Основними перевагами гібридних автомобілів є: економія пального в умовах міста до 35 %; в міських умовах автомобіль до 40 % часу працює без шкідливих викидів, тобто на електроприводі; суттєве зниження потужності двигуна внутрішнього згорання; збільшення максимальної швидкості, здатність до швидкого розгону; здатність накопичувати енергію під час гальмування; двигун працює в оптимальному режимі; повна зупинка роботи двигуна внутрішнього згорання на перехрестях доріг та в автомобільних пробках, можливість руху тільки на електроприводі.

УДК 629.1.032

Шаповалов О.І., к.т.н., старший викладач кафедри автобронетанкової техніки факультету логістики Національної академії Національної гвардії України, підполковник, **Шейко Д.О.**, курсант факультету логістики Національної академії Національної гвардії України

РОЗРОБКА КОМПОНУВАЛЬНОЇ СХЕМИ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ БАГАТОЦІЛЬОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ З ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЮ ТРАНСМІСІЄЮ

Автомобільна техніка є наймасовішим транспортним засобом, широко використовуваним як в економічному секторі країни, так і в структурних підрозділах державних органів виконавчої влади, що здійснюють свою діяльність в інтересах оборони і безпеки держави, забезпечення законності і правопорядку.

Значну частину парку автомобільної техніки Національної гвардії України складають повнопривідні автомобілі різних модифікацій – автомобілі багатocільового призначення. У повсякденній діяльності вони призначені для експлуатації по дорогах усіх типів, а також і поза дорогами при виконанні службово-бойових завдань. При цьому базові моделі автомобілі багатocільового призначення використовуються для транспортування вантажів різного характеру та перевезення до місця призначення особового складу. Їх модифікації використовуються під монтаж спеціальних засобів, озброєння, устаткування різного призначення та ін. для виконання свого функціонального призначення.

У міру появи усе більш компактних і енергонасичених електричних машин, а саме мотор-генераторов і тягових електродвигунів, а також відносно компактних силових перетворювачів, росте інтерес до застосування електромеханічної трансмісії на автомобільній техніці багатocільового призначення.

Електромеханічні тягові приводи є відносно новими пристроями для

застосування на автомобільній техніці багатоцільового призначення, тому основні принципи їх проектування, з урахуванням специфіки застосування, на сьогодні остаточно не визначено. Це спричиняє за собою переосмислення багатьох принципових підходів. Спроби переходу від оформлення початкових даних до конкретних параметрів пристроїв, з метою застосування на автомобільній техніці багатоцільового призначення, нині ґрунтуються на досвіді розробок подібних пристроїв стосовно інших сфер і сфер застосування.

У разі застосування послідовної схеми побудови системи, електрична енергія, що виробляє мотор-генератор розподіляється за допомогою гнучких електричних кабелів і таким чином: мотор-генератор, тягові електродвигуни, контролери і силові перетворювачі можуть розміщуватися незалежно один від одного, без наявності жорсткого кінематичного зв'язку, що забезпечує можливість конструкторам автомобільної техніки багатоцільового призначення створювати різні компоувальні схеми. При цьому повна електрична потужність в діапазоні (800-900) кВт, що виробляється мотор-генератором, повинна розподілятися точно і ефективно для швидкого і точного виконання команд, що задаються механіком – водієм по управлінню силою тяги, а також перехідною потужністю повороту і гальмування. Також концепція гібридної автомобільної техніки багатоцільового призначення вимагає управління в розподілі потоків потужності бортовим споживачам електричної енергії із складу комплексу озброєння, захисту, систем управління, кондиціонування і так далі.

Метою доповіді є оцінка можливості застосування гібридної електромеханічної трансмісії на автомобільній техніці багатоцільового призначення, а також методика вибору типу вживаних електричних машин і інших компонентів системи електроприводу.

На сьогодні існує декілька основних напрямків в створенні електромеханічних трансмісій стосовно автомобільної техніки багатоцільового призначення.

В доповіді розглянуто основні варіанти електромеханічних трансмісій, які можливо застосувати для автомобільної техніки багатоцільового призначення:

- електромеханічна трансмісія, виконана за змішаною схемою;
- електромеханічна трансмісія, виконана за послідовною схемою;
- гібридний електричний привід, виконаний за послідовною схемою.

Електромеханічна трансмісія, виконана за змішаною (послідовно – паралельною) схемою. Вона поєднує в собі деякий середній варіант між механічною і електромеханічною трансмісією і є центральною трансмісією з другим потоком потужності від двигуна внутрішнього згорання. Цей напрям передбачає створення паралельних потоків потужності на основі електричних машин, передавальних лише частину потужності двигуна внутрішнього згорання. При цьому велика частина потужності двигуна передається через основну механічну гілку трансмісії, зберігаючи автоматичність електричної трансмісії. До основного недоліку відноситься збереження кінематичного зв'язку між двигуном і провідними колесами, відсутність гнучкості в компоуванні і створення певних труднощів при установці в існуючу автомобільну техніку багатоцільового призначення додаткового устаткування (мотор-генератор, тягові електродвигуни, силовий перетворювач і так далі).

Швець І.М., ад'юнкт науково-організаційного відділу Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України, підполковник

АКТУАЛЬНІСТЬ РОЗРОБЛЕННЯ ТА МОДЕРНІЗАЦІЯ СПЕЦІАЛЬНОЇ МАШИНИ РАДІАЦІЙНОЇ, ХІМІЧНОЇ, БІОЛОГІЧНОЇ РОЗВІДКИ ДЛЯ ВІЙСЬКОВИХ ЧАСТИН МОРСЬКОЇ ПІХОТИ ВІЙСЬКОВО-МОРСЬКИХ СИЛ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Актуальним питанням в умовах ведення бойових дій з окупаційними військами Збройних Сил Російської Федерації є значне підвищення ймовірності загроз застосування зброї масового ураження як військового, терористичного, кримінального, техногенного та іншого характеру. Розвідкою радіаційного, хімічного, біологічного (далі – РХБ) зараження у Збройних Силах України займаються підрозділи військ РХБ захисту на озброєнні яких є спеціальні машини РХБ розвідки на різних шасі в залежності від виконання поставлених бойових завдань загальновійськових підрозділів. Для ведення РХБ розвідки в підрозділах морської піхоти на озброєнні перебувають машини РХБ розвідки на базі БРДМ та БТР, які забезпечують можливість висадки морського десанту з моря на сушу, але вони розроблені за часів СРСР і вимог того часу, з морально та технічно застарілими приладами РХБ розвідки та зв'язку. Так всі машини РХБ розвідки потребують модернізації або заміни на нові зразки, які відповідатимуть нормам та стандартам блоку НАТО й сучасності. В найближчий час пропонується Збройним Силам України прийняти на озброєння новий зразок машини РХБ розвідки на шасі “Казак-2М1” який може долати брід глибиною тільки до 1,2 м., що не забезпечує можливість висадки морського десанту з моря на сушу, а також додання більш глибоких водних перешкод.

Серед сучасних вітчизняних розробок бронетранспортерів які відповідають вимогам застосування підрозділів морської піхоти замість технічно та морально застарілих зразків БРДМ та БТР є бронетранспортер “Отаман 6×6” (далі – БТ “Отаман-РХБ”). Так при доукомплектуванні зазначеного зразку під вимоги військ РХБ захисту у варіант бронетранспортер “Отаман-РХБ” задовільнить потреби підрозділів морської піхоти, що забезпечить РХБ розвідку під час висадки морського десанту. БТ “Отаман-РХБ” є спеціалізованою броньованою машиною призначеною для організації і ведення РХБ розвідки, моніторингу та контролю територій і об'єктів, обробки, збереження (архівування) та передачі даних на командний пункт.

Тип зразка – колісний, трьохвісний (6×6), повнопривідний, з незалежною підвіскою, авіатранспортабельний на літаках типу Іл-76, Ан-70, С-17, С-130, обладнаний протикульним і протимінним захистом бронетранспортер, що забезпечує захист екіпажу, десанту (спеціальної групи), основних вузлів і агрегатів, має високі динамічні характеристики, підвищену прохідність і плавність ходу, здатний з високою середньою швидкістю долати значні відстані та без підготовки долати водяну перешкоду, брід з твердим дном, глибиною не менше 0,85 м., мінний прохід 1 м., здійснювати подолання водної перешкоди хвилею 2-3 бали.

БТ “Отаман-РХБ” повинен забезпечувати виконання наступних завдань:

– проведення РХБ розвідки місцевості та об'єктів під час руху та на місці з прив'язкою до місцевості за допомогою супутникової навігаційної системи;

- ведення постійного моніторингу радіаційної обстановки і аномально високих рівнів радіації на місцевості під час руху в режимі реального часу;
- відбір проб РХБ речовин для попереднього аналізу та їх короткочасне зберігання й доставка в стаціонарні лабораторії для подальшого аналізу;
- збір, зберігання та архівування даних контролю РХБ обстановки, основних метеорологічних параметрів та передачу їх на командний пункт по радіоканалу;
- нанесення даних РХБ розвідки, метеорологічної та оперативної обстановки на електронну картографічну основу;
- візуалізація отриманої інформації на автоматизоване робоче місце (далі – АРМ) оператора та монітор командира;
- прогнозування змін РХБ обстановки з урахуванням метеорологічних даних;
- голосовий радіозв'язок у місці проведення робіт та під час руху;
- ведення РХБ розвідки поза межами БТ “Отаман-РХБ” у заданому районі спостереження за допомогою мобільних засобів РХБ розвідки, інформація з яких повинна передаватися на АРМ оператора.

Також під час виконання основних бойових та інших завдань екіпаж здатний виконувати завдання РХБ розвідки, за умов зовнішнього РХБ зараження (забруднення), перебуваючи всередині транспортного засобу. Це досягається високим ступенем автоматизації процесу виявлення та ідентифікації РХБ речовин, як у повітрі, так і на ґрунті. Забезпечується захищеність екіпажу машини в екстремальних умовах.

Екіпаж, за необхідності, має можливість виконувати завдання РХБ розвідки поза межами БТ “Отаман-РХБ” у заданому районі спостереження за допомогою мобільних засобів розвідки. Інформація з мобільних засобів розвідки передається на засоби обробки інформації, що встановлені на БТ “Отаман-РХБ”.

Виходячи з вказаних вимог та завдань БТ “Отаман-РХБ” повинен виконувати всі завдання РХБ розвідки покладені на підрозділи РХБ захисту морської піхоти, забезпечувати готовність до посадки, транспортування та десантування особового складу підрозділів і частин морської піхоти Військово-Морських Сил Збройних Сил України, а також задовольняти в цілому потреби підрозділів інших родів військ Збройних Сил України.

БТ “Отаман-РХБ” здатен забезпечити можливість здійснення маршу в будь-який час доби, у будь-яких метеорологічних і фізико-географічних умовах, авіаційним і залізничним транспортом, перевезення морем суднами типу (середній десантний корабель Ю. Олефіренко).

УДК 355.3

Шевцов А.Л., к.держ.упр., професор кафедри загальновійськових дисциплін Військо-юридичного інституту Національного юридичного університету імені Ярослава Мудрого

ВОЄННА БЕЗПЕКА ДЕРЖАВИ: РЕТРОСПЕКТИВА І СУЧАСНІСТЬ

Майже 8 років на сході України точиться кривавий збройний конфлікт, який став жорстоким, трагічним і безкомпромісним випробуванням держави на здатність зберегти свою суверенність, цілісність, незалежність. Чим далі ми віддаляємось від буремних подій 2014 року тим більше стає зрозумілим, що гарантувати мир і свободу українському народу може тільки сильна, боєздатна, патріотично мотивована власна армія.

На час проголошення незалежності України (серпень 1991 року) до складу українського військово-промислового комплексу входило 3954 підприємства, на яких працювало близько 3 млн осіб. У суто військовому виробництві було задіяно 700 підприємств, у тому числі 205 виробничих і 139 науково-виробничих об'єднань із загальною кількістю зайнятих 1 млн 450 тис осіб.

У спадок від колишньої радянської армії Україна отримала 6011 танків, більше ніж у всього блоку НАТО без врахування США, 5791 бойову машину, близько 6500 артилерійських систем, 1100 бойових літаків, понад 400 гелікоптерів та, майже, 730 тис військовослужбовців особового складу.

Виходячи із міжнародно-правових документів, зокрема Договору про звичайні збройні сили в Європі (1990 рік) та додаткових Ташкентських домовленостей (1992 рік), Збройні Сили України, згідно із становищем країни, розміром території та чисельністю населення, мали становити 400-450 тис військовослужбовців.

Але, невиправдане, тривале недофінансування українських Збройних Сил, нескінченне реформування оборонного сектору призвело до руйнації всієї системи національної безпеки і поступової деградації армії.

Так, в листопаді 2013 року чисельність Збройних Сил складала 168 тис осіб в тому числі 125 тис військовослужбовців, тобто в 4 разі менше ніж у 1991 році. При цьому, станом на березень 2014 року за оцінкою колишнього в.о. міністра оборони України адмірала І. Тенюха кількість боездатних військ нараховувалась всього у 6 тис осіб. Нажаль, дотепер в Україні немає замкнутого циклу виробництва більшості найменувань військової продукції. У нас є чимало підприємств, які виготовляють електроніку для бойових літаків, але немає жодного, яке будувало б самі літаки. Наприклад, у Харкові діє 11 підприємств, які виробляють різні комплектуючі для літаків, танків та бронемашин, але жодне з них не випускає до зазначеної військової продукції артилерійські системи.

Ескалація збройного конфлікту на Донбасі оголила проблему територіального розміщення об'єктів військово-промислового комплексу. З чотирьох заводів, що виробляють вибухівку, три розташовані в Шостці на Сумщині, майже на кордоні з Російською Федерацією. Виробництво набоїв для стрілецької зброї взагалі залишилось на тимчасово непідконтрольній території Луганської області.

Непоследовність дій вищого військово-політичного керівництва держави, відверті прорахунки в стратегії воєнної безпеки нанесли непоправних збитків обороноздатності країни. Може тому, з початком збройного конфлікту на сході України лівова частка питань захисту держави вирішувалась стихійно утвореними добровольчими батальйонами і волонтерами.

За 30 років незалежності України змінилось 5 президентів, 21 очільник уряду, 20 міністрів оборони, але проблема воєнної безпеки держави остаточно не вирішена, переобтяжена теоретичними дискусіями і декларативними заявами.

У нас, як і раніше, не вистачає коштів на розробку новітніх зразків озброєння і військової техніки, гідне утримання Збройних Сил України. І це не зважаючи на щорічно зростаючий обсяг фінансування потреб армії, яке вже складає 5% ВВП.

З серпня 2014 року кожен працюючий громадянин України сплачує зі своєї заробітної плати 1,5% військового збору, який спрямований виключно на фінансування Збройних Сил.

Указом Президента України від 14.03.2016 № 92/2016 затверджена Концепція розвитку сектору безпеки і оборони України. Документ визначає формування перспективної моделі сектору безпеки і оборони, напрями, завдання і шляхи

досягнення необхідних бойових і оперативних спроможностей з урахуванням планомірного переходу до стандартів ЄС і НАТО. Але, Указом Президента України від 25.03.2021 № 121/2021 “Про Стратегію воєнної безпеки України” ця Концепція скасовується, хоча абсолютно не втрачає своєї актуальності. Більше того, переважна більшість положень Концепції залишається нереалізованими.

В діючій Стратегії воєнної безпеки України знову йдеться про перспективну модель оборони України, сформульовані пріоритети державної політики у сфері воєнної безпеки. Серед них: професійний особовий склад Збройних Сил України та інших складових сил оборони, їх сумісність зі стандартами країн НАТО; розвиток системи воєнної науки, спрямованої на вирішення теоретичних і практичних завдань оборони України; розробка новітніх, високотехнологічних систем озброєння, військової та спеціальної техніки; оснащення сил оборони високоточними засобами ураження, безпілотними і роботизованими системами.

Безумовно, такі заходи на часі і важливо, щоб вони не перетворились в чергові гасла. Тільки в поточному році більшість загиблих на сході України українських воїнів були вбиті вогнем снайперів противника. Враховуючи позиційний характер ведення бойових дій в зоні ООС, а також існуючі, хоча і формально, встановлені Мінськими домовленостями обмеження щодо застосування зброї великих калібрів, снайперський вогонь є потужною силою і несе велику небезпеку.

Так, в період з листопада 2016 року по березень 2018 року з 313 загиблих на передовій українських військовослужбовців 88, тобто майже 30%, було вбито снайперами.

В розвинутих країнах світу вже існують і успішно застосовуються антиснайперські комплекси. Пристрій дозволяє виявляти оптичні прилади спостереження і прицілювання, визначати їх кількість і дальність до них. В Україні нічого подібного немає. Ще у квітні 2018 року сенатор США Роберт Портман під час відвідування прифронтової території України заявляв про готовність США поставити Збройним Силам України антиснайперські комплекси. Але, дотепер це питання відкрите. Це означає, що підприємства українського військово-промислового комплексу мають самотужки виконати це завдання і в найкоротший термін.

Таким чином, воєнна безпека держави не абстрактне поняття. Вона передбачає не тільки мужність і самовідданість солдат, але і достатнє сучасне ресурсне забезпечення сектору безпеки і оборони України.

УДК 349.2

Шимченко З.Ю., курсант Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка, **Артюшенко О.О.**, викладач кафедри фінансового забезпечення військ Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка, капітан

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ПРИТЯГНЕННЯ ДО МАТЕРІАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

У Збройних Силах України бухгалтерському обліку підлягають усі активи: земля, військове майно, кошти, які закріплені за військовою частиною або перебувають у тимчасовому розпорядженні, а також доходи, витрати та розрахунки.

Внаслідок необережного поводження з майном, недостатньо чіткої організації

праці, а також багатьох інших причин на балансі бюджетної установи можуть виникати збитки. Відповідно до Конституції України та інших нормативно – правових актів законодавства України військовослужбовці і призвані на збори військовозобов’язані зобов’язані бережливо ставитися до довірених їм озброєння, техніки та іншого військового майна, вживати заходів до запобігання шкоді.

Особи, винні в заподіянні шкоди, несуть матеріальну відповідальність згідно з Законом України №160-IX “Про матеріальну відповідальність військовослужбовців та прирівняних до них осіб за шкоду, завдану державі”, прийнятим від 03.10.2019 (далі Закон про матеріальну відповідальність), Постанови Кабінету Міністрів України від 15.07.2020 №604 “Про затвердження Переліку військового майна, нестача або розкрадання якого відшкодовується винними особами у кратному співвідношенні до його вартості”, а списання такого майна з обліку відбувається відповідно до вимог Наказу Міністерства оборони України 23.09.2021 №81 “Про затвердження Порядку списання військового майна у Збройних Силах України”.

Відповідно до Закону про матеріальну відповідальність, матеріальна відповідальність – вид юридичної відповідальності, що полягає в обов’язку військовослужбовців та деяких інших осіб покрити повністю або частково пряму дійсну шкоду, що було завдано з їх вини шляхом знищення, пошкодження, створення нестачі, розкрадання або незаконного використання військового та іншого майна під час виконання обов’язків військової служби або службових обов’язків, а також додаткове стягнення в дохід держави як санкція за протиправні дії у разі застосування підвищеної матеріальної відповідальності.

Залежно від того, навмисно чи з необережності заподіяно шкоду, а також з урахуванням суспільної небезпечності дії (бездіяльності) винної особи та обставин, за яких заподіяно шкоду, і вартості майна до військовослужбовців і призваних на збори військовозобов’язаних застосовується повна, підвищена або обмежена матеріальна відповідальність.

Відповідно до щорічних аудиторських звітів, можна стверджувати, щороку у Збройних Силах України зростає сума збитків, завданих державі. Табл. 1 відображає, на 01.01.2021, ситуацію щодо неприйнятих рішень по втратах і нестачам, а також дебіторської заборгованості з відшкодування збитків у Сухопутних військах Збройних Сил України.

Таблиця 1 – Суми неприйнятих рішень по втратах і нестачам та дебіторська заборгованість з відшкодування збитків за Сухопутні війська Збройних Сил України станом на 01.01.2021 року

Найменування ОК	Сума неприйнятих рішень по втратах і нестачам, тис. грн.		Сума дебіторської заборгованості з відшкодування збитків, тис. грн.	
	на 01.01.2020	на 01.01.2021	на 01.01.2020	на 01.01.2021
ОК “Захід”	53,06	31,33	49235,30	24290,80
ОК “Схід”	3177,70	3171,51	75870,00	82650,40
ОК “Південь”	63,68	130,38	51871,30	89791,40
ЧБП КСВ	186,69	201,01	17142,30	17347,00
ОК “Північ”	59,82	167,43	41352,00	63038,60
Разом	3540,94	3701,70	235470,90	277118,30

Джерело: складено автором на основі даних по діяльності внутрішнього контролю Міністерства оборони України (офіційний веб-сайт Міністерства оборони України: Діяльність/Внутрішній контроль).

Проаналізувавши теоретичні та практичні аспекти матеріальної відповідальності військовослужбовців, можна зробити висновки, що основними недоліками матеріальної відповідальності за шкоду, заподіяну державі є:

– низька вмотивованість військовослужбовців щодо бережливого ставлення до військового майна;

– небажаний та невідповідний рівень культури суб'єктів Збройних Сил України з приводу матеріальної відповідальності;

– низька обізнаність та компетентність знань військовослужбовців з приводу користування військовим майном;

– велика чисельність старого обладнання, що потребує оновлення;

– необхідність розширення, доповнення та реформування нормативно-правових актів, що регламентують матеріальну відповідальність військовослужбовців за шкоду, заподіяну державі.

Для подолання проблем матеріальної відповідальності військовослужбовців за шкоду, заподіяну державі, необхідно забезпечити відповідний рівень генезису Збройних сил, як в матеріальному й нормативно-правовому плані, так і соціо-культурному, та проводити, по можливості, комплексне реформування Збройних Сил України, включаючи переобладнання навчально-матеріальної бази, інформування й заохочення військовослужбовців і морально-психологічну роботу, адже військовослужбовці армії кожної країни повинні бути елітою суспільства, повинні бути різносторонньо розвиненими (як інтелектуально, так і фізично).

На сучасному етапі розвитку України як правової держави питання регулювання інституту матеріальної відповідальності військовослужбовців є вкрай актуальним та потребує подальшого дослідження, як теоретичних, так і практичних аспектів.

UDC 355.014

Yakovets Y., 6th year cadet of the Military Law Institute Yaroslav Mudryi National Law University, **Ignatieva A.**, candidate of pedagogical sciences, Associate professor of the department of general military disciplines of the Military Law Institute Yaroslav Mudryi National Law University

DEVELOPMENT OF MILITARY STRATEGY IN MODERN CONDITIONS

In the current conditions, the conduct of conflicts is constantly changing, adapting to the new requirements. This is interesting to watch in this adaptation to the new requirements influence the strategy schools. Regarded as a quality of military systems, this adaptation is one of the factors that decisively influence success and reduce the cost of a military confrontation.

Under these conditions, the Armed Forces must be ready to conduct new-type wars and armed conflicts, using “classical” and “asymmetric” methods of operation. Therefore, the search for efficient and effective strategies for waging war against a variety of enemies is acquiring primary importance for the development of the theory and practice of military strategy.

At the same time, their structure must be modular and flexible, with the possibility of adapting their components according to the nature of the mission and the conditions under which the actions are carried out, and the combination of the different components of the smaller stages in the subordination of the higher ones should be done quickly, without changing the means, documents and procedures of management and action.

It is necessary for us to clarify the essence and content of military strategy, the principles of prevention of and preparation for war and its conduct. The forms and methods of employing the Armed Forces, first and foremost in strategic deterrence, should be further developed, and the organization of the country's defense should be improved.

In the process of its development, military strategy has passed through several stages of evolution, from the "strategy of annihilation" and "strategy of attrition" to the strategies of "global war", "nuclear deterrence", and "indirect operations".

The field of study of military strategy is the armed struggle and its strategic level. With the emergence of new spheres of confrontation in modern conflicts, methods of struggle are increasingly changing in the direction of comprehensive application of political, economic, informational and other non-military measures, which are implemented on the basis of military force. However, the main content of the military strategy includes issues of preparation for and conduct of war, primarily in the Armed Forces.

The main problems of the military strategy are limited resources, low combat readiness of military formations, imbalance in the structure of the defense budget, in which a significant part is spent on the maintenance of personnel. It is these factors that make it impossible to solve all the tasks facing the Armed Forces at once.

The main tasks of solving strategy problems can be defined:

- 1) transfer of all formations and military units to the category of constant readiness, their 100% staffing by wartime states;
- 2) re-equipment of the Armed Forces with modern weapons;
- 3) the formation of a new officer and sergeant;
- 4) processing of program-statutory documents on training, preparation and conduct of hostilities, as well as guiding documents for ensuring the daily activities of troops (increasing the efficiency of the Armed Forces management system);
- 5) providing servicemen with decent money, housing, solving the whole complex of social problems.

We must make every effort to provide a technical, technological and organizational advantage over any potential enemy. This requirement should also be key in the distribution of the defense-industrial complex of tasks for the development of new models of weapons. This will enable enterprises to conduct long-term planning, and scientific organizations will be focused on the development of basic and applied research in military science. The main thing for military strategy today is advanced, continuous, purposeful research to determine the possible nature of military conflicts, to develop a system of forms and methods of action of both military and non-military nature and to identify trends in weapons systems and military equipment. Prompt implementation of the results of basic and applied research in the practical experience of troops is extremely important.

The solution of these tasks is entrusted, first of all, to the military-scientific complex of the Armed Forces. Recently, this complex has achieved some success. Thus, in the framework of research work appointed by the General Staff, a system of input data for military planning for the next period of the medium range (2021-2025) was prepared. This is the basis for finalizing and developing the documents of the country's Defense Plan for the new period.

Our military science has always been distinguished by its ability to see and identify problems at the stage of their appearance, as well as its ability to study them in a timely manner and find ways to solve them.

Яковлев М.Ю., д.т.н., професор, провідний науковий співробітник науково-дослідного центру службово-бойової діяльності Національної гвардії України, **Герасимов С.В.**, д.т.н., професор Харківського Національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, **Семенко Є.Ю.**, ад'юнкт докторантури та ад'юнктури Національної академії Національної гвардії України, майор

ОНТОЛОГІЧНА МОДЕЛЬ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ

У доповіді розкрито завдання формалізації онтології діяльності Національної гвардії України. Поняття онтології розглянуто у форматі системно-інтегрованих різнотипних інформаційних ресурсів, наративи яких в сукупності наділені ознаками повноти, цілісності, часткової несуперечності та складають єдину пасивну систему знань з різних тематичних предметних областей з метою їх аналізу, опрацювання та ефективного використання в процесах мережевої взаємодії. Що дозволило використати як конструктив консолідації механізми онтологічного інжинірингу.

Показано, що використання методології онтологічних систем забезпечує представлення семантичних властивостей інформаційних ресурсів та певним чином реалізує взаємодію з ними та між ними.

Сформульовано та обґрунтовано основні вимоги до онтології процесів виконання службово-бойових завдань підрозділами Національної гвардії України.

Наведено приклад онтології процесів виконання службово-бойових завдань підрозділами Національної гвардії України під час охорони спеціальних вантажів.

Розглянуто основні етапи, сутність та особливості формування онтологічної моделі процесів виконання службово-бойових завдань підрозділами Національної гвардії України.

До складу онтологічної моделі інформаційно-аналітичної системи Національної гвардії України належать інформаційна та функціонально-компонентна моделі. Інформаційна модель використовується для представлення і опису потоків інформації, структур даних, а також програмних модулів в програмній системі. Функціонально-компонентна модель використовується для представлення взаємодій, відношень і залежностей програмних модулів, а також для детального опису компонентів системи.

Таким чином, запропоновані в доповіді теоретичні положення є достатнім підґрунтям створення методу формування загальної архітектури інформаційно-аналітичної системи для виконання службово-бойових завдань Національної гвардії України на основі онтологічного підходу.

ДЛЯ ПОТАТОК

ДЛЯ ПОТАТОК

**X МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ**

**“Актуальні питання забезпечення службово-бойової діяльності
військових формувань та правоохоронних органів”**

Збірник тез доповідей

Відповідальний за випуск *А.А. Побережний*

Комп'ютерна верстка *Д.С. Баулін*

Підписано до друку 19.10.2021р. Формат паперу 60x84/16. Різограф
Папір офсетний. Ум. друк. арк. 21,75. Тираж 50 прим. Зам. №897

Редакційно-видавничий відділ НАНГУ
Свідоцтво про державну реєстрацію ДК № 1840 від 10.06.2004р.
Друкарня НАНГУ
61001, м. Харків, пл. Захисників України, 3