

Міністерство освіти і науки
України

Ministry of Education and Science
of Ukraine

Національний технічний університет
“Харківський політехнічний інститут”

National Technical University
“Kharkiv Polytechnic Institute”

Мішкольцький університет (Угорщина)

University of Miskolc (Hungary)

Магдебурзький університет (Німеччина)

Magdeburg University (Germany)

Петрошанський університет (Румунія)

Petrosani University (Romania)

Познанська політехніка (Польща)

Poznan Polytechnic University (Poland)

Софійський університет (Болгарія)

Sofia University (Bulgaria)

**ІНФОРМАЦІЙНІ
ТЕХНОЛОГІЇ:
НАУКА, ТЕХНІКА,
ТЕХНОЛОГІЯ, ОСВІТА,
ЗДОРОВ'Я**

**INFORMATION
TECHNOLOGIES:
SCIENCE, ENGINEERING,
TECHNOLOGY, EDUCATION,
HEALTH**

Наукове видання

Scientific publication

Тези доповідей
**XXVIII МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ**

Abstracts
**XXVIII INTERNATIONAL
SCIENTIFIC-PRACTICAL
CONFERENCE**

MicroCAD-2020

MicroCAD-2020

присвяченої 135 річниці

dedicated to the 135th anniversary

Національного

of National

технічного університету

Technical University

“Харківський політехнічний інститут”

“KharkivPolytechnic Institute”

**У п'яти частинах
Ч. V.**

**In five parts
P. V.**

Харків 2020

Kharkiv 2020

УДК 001

ББК 72

Голова конференції: Сокол Є.І. (Україна).

Співголови конференції: Торма А. (Угорщина), Раду С. М. (Румунія), Стракелян Й. (Німеччина), Лодиговські Т., Шмідт Я. (Польща), Герджиков А. (Болгарія).

I 74 Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXVII міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2020, 21-23 жовтня 2020 р.: у 5 ч. Ч. V. / за ред. проф. Сокола Є.І. – Харків: НТУ “ХПІ”. – 274 с.

Подано тези доповідей науково-практичної конференції MicroCAD-2020 за теоретичними та практичними результатами наукових досліджень і розробок, які виконані викладачами вищої школи, науковими співробітниками, аспірантами, студентами, фахівцями різних організацій і підприємств.

Для викладачів, наукових працівників, аспірантів, студентів, фахівців.

Тези доповідей відтворені з авторських оригіналів.

УДК 001

ББК 72

ISSN 2222-2944

© Національний технічний університет
“Харківський політехнічний інститут”,
2020

ЗМІСТ

Авсієвич Р.О., Філінський Ю.В., Мукомел О.М. Методи підвищення “бюджету” цільової радіолінії космічних апаратів дистанційного зондування землі.....	21
Акіншин О.Г., Поцелуйко А.Д. Визначення оптимального складу ремонтно-евакуаційних органів окремої механізованої бригади на бмп (бтр) в обороні.....	22
Акіншин О.Г., Науменко Д.М. Підвищення ефективності танко-технічного забезпечення батальйонної тактичної групи з нештатною комплексною ремонтною групою під час ведення маневреної оборони.....	23
Акіншин О.Г., Соболевський В.П. Дослідження можливостей танко-технічного забезпечення батальйонної тактичної групи з нештатною комплексною ремонтною групою під час наступу.....	24
Александров С.В., Дядченко В.В., Мальований С.В., Сачанова Ю.І., Сінько В.В. Проблемні питання щодо впровадження стандартів нато на прикладі STANAG 2497 AEP-45.....	25
Александров С.В., Писарєв С.А. Сумісність стандарту НАТО 2497 ED. / AEP-45 (D) з керівними документами щодо порядку оповіщення про зміни в РХБ обстановці.....	26
Альошин Г.В.; Коломійцев О.В., Кітов С.В.; Тюріна В.Ю.; Хабоша С.М. Вибір оптимальної структури лазерного далекоміра.....	27
Артамощенко В.С., Гудима О.П. Питання створення типових інформаційних (інформаційно- телекомунікаційних) платформ для вищих військових навчальних закладів та науково-дослідних установ.....	28
Артем'єв С.Р. Щодо питань виконання вимог екологічної безпеки під час миротворчих операцій.....	29
Артем'єв С.Р., Антонов О.В. Щодо питань моніторингу стану навколишнього середовища під час ліквідації наслідків забруднень.....	30
Артем'єв С.Р., Бондаренко О.О., Антонов О.В. Аспекти підготовки сучасних військових фахівців екологічної безпеки.....	31
Бабкін Ю.В., Брежнев Р.С. Розробка пропозицій щодо вдосконалення елементів існуючого обладнання для консервування двигунів у стаціонарних умовах.....	32

Бабкін Ю.В., Забудський І.Д. Розробка пропозицій щодо складу сучасного обладнання для підготовки та ставлення БТОТ на тривале зберігання.....	33
Бабкін Ю.В., Куцецьк Д.В. Розробка пропозицій щодо підвищення ефективності використання пункту технічного обслуговування та ремонту озброєння та військової техніки.....	34
Баздирев І. С., Індигов С. М. Розробка моделі оптико-електронної системи для дистанційної РХБ розвідки атмосфери.....	35
Базелюк В.М., Лужецький А.А. Пропозиції щодо удосконалення обладнання пункту мийки військової техніки в польовому парку.....	36
Базелюк В.М., Самчин О.В. Розробка пропозицій щодо удосконалення асфальтохідних гусениць бронетанкової техніки.....	37
Базіло С.М., Левченко М.А. Підхід щодо вибору показників та критеріїв оцінювання ефективності функціонування системи зенітного ракетного прикриття в сучасних умовах...	38
Балабуха О.С. Часткова модель бойового функціонування розвідувально-ударного комплексу противника в ході протидії самохідним пусковим установкам перспективного ракетного комплексу.....	39
Балковий А.В. Сучасні РСЗВ великого калібру та основні напрями їх модернізації.....	40
Баранов А.М., Баранов Ю.М., Пилипчук О.М. Рекомендації щодо порядку визначення об'єму робіт під час підвезення та евакуації матеріальних засобів у військовій частині під час бойових дій.....	41
Баранов Ю.М., Баранов А.М., Данилов Д.Д. Аналіз факторів, що впливають на функціонування підвезення матеріальних засобів в системі логістичного забезпечення під час ведення бойових дій.....	42
Баркатов І.В., Фарафонов В.С., Тюрін В.О., Гончарук С.С., Лозко А.А. Розробка інтерактивних тривимірних візуалізацій для використання на портативних пристроях.....	43
Белоусов І.О. Підвищення ефективності аерозольного маскування.....	44
Беляєв М.І. Основні напрямки розвитку реактивних систем залпового вогню.....	45
Білик З.В., Андрієнко Є.І. Стабілізація роботи CdTe датчиків з незадовільними шумовими характеристиками.....	46
Білик З.В., Король Д.Б., Федорченко О.І. Визначення напрямку на джерело гамма-випромінювання.....	47

Білокурський М.В., Дядченко В.В., Мальований С.В., Топчий В.Л. Проблемні питання щодо дегазації, дезінфекції нових зразків обмундирування, взуття та спорядження в автодегазаційній станції АГВ-3У...48	
Бобров О.Г., Іщенко А.О. Пропозицій щодо підвищення ефективності роботи ремонтно- експлуатаційних органів військової частини з використанням іт технологій... 49	49
Бобров О.Г., Орлик А.О., Спілка О.С. Пропозицій щодо створення машини технічного обслуговування бронетанкової техніки механізованих підрозділів, озброєних БТР-80 та “Дозор”..... 50	50
Бобров О.Г., Тимофеев В.Д., Федотов Д.О., Спілка О.С. Інформаційні технології в управлінні військами 51	51
Бобров О.Г., Тимофеев В.Д., Федотов Д.О., Спілка О.С. Застосування АСУ для підготовки військових фахівців..... 52	52
Бондарук П.А., Антонов М.В. Розроблення загальної методики вивчення будови, роботи, діагностики і заміни несправних пристроїв стабілізатора 2Е42 під час занять з дисципліни “АСУО БТОТ”..... 53	53
Бондарук П.А., Пазиненко О.В. Обґрунтування створення методики і засобів більш ефективного проведення технічної діагностики стабілізаторів в польових умовах з використанням розроблених схем та діагностичних пристроїв 54	54
Бортновський С.А., Сачук І.І., Бідун А.К.; Бондаренко С.В., Гур'єв Д.О., Кудряшов Г.В. Напрямки вдосконалення радіолокаційної станції розвідки та цілевказування командного пункту зенітного ракетного комплексу “БУК-М1”..... 55	55
Бричинський О.В., Спільник В.В. Перспективи застосування інформаційних технологій в системі управління військами..... 56	56
Бурцева В.В., Григорчук Р.В., Шевченко А.О. Пропозиції щодо удосконалення метрологічного обслуговування електрокардіографів та багатофункціональних кардіомоніторів..... 57	57
Бурцева В.В., Крихтін Ю.О. Особливості стандарту ISO/IEC 17025:2017, які стосуються діяльності військових метрологічних лабораторій..... 58	58
Варава В.В. Пріоритетні напрямки розвитку мінометного озброєння Сухопутних військ Збройних Сил України..... 59	59
Варакута В.П., Чулінда А.А. Вплив новітніх педагогічних інновацій, в тому числі й педагогічного експерименту, на якість підготовки військових фахівців для сухопутних військ Збройних Сил України..... 60	60

Вербний М.С., Носач Є.Л., Мішаков В.Ю., Коваленко О.М., Нестеренко Я.І., Будник М.М. Розроблення та випробування тренажерного комплексу для підготовки операторів реактивного піхотного вогнемету РПВ-16.....	61
Вода Ю.Л. Створення тренажерів до самохідних артилерійських установок – вимога часу.....	62
Волонцевич Д.О., Кононов М., Лимар М. Розрахункове обґрунтування модернізації трансмісії бронетранспортера БТР-80 шляхом встановлення двигуна ДОЙЦ.....	63
Галак О.В., Деркач С.В., Горохівська Н.В. Деактивація радіоактивних поверхонь за рахунок детонаційних лазерів.....	64
Галак О.В., Матикін О.В., Деркач С.В. Спосіб проведення практичних занять на зразках озброєння та військової техніки у вищих військових навчальних закладах і підрозділах закладів вищої освіти за допомогою QR-кодів.....	65
Галак О.В., Мірза Д.В. Розробка програмного продукту визначення сил, засобів і часу для проведення радіаційної і хімічної розвідки.....	66
Галак О.В., Романченко М.С. Підвищення ефективності засобів індивідуального захисту за допомогою сплавів TiO_2	67
Галак О.В., Сорока В.В. Розробка програмного продукту визначення сил і засобів для проведення повної спеціальної обробки бойової та іншої техніки.....	68
Галак О.В., Ярмак Ю.М. Розроблення програмного продукту для визначення сил і засобів на пересування підрозділів.....	69
Галіцина Д.С. Охорона та захист державного кордону України військовими формуваннями як одна із сфер державного управління.....	70
Герасимов С.В., Борисенко М.В. Вимоги до систем контролю технічного стану зразків озброєння та військової техніки.....	71
Герасимов С.В., Кадубенко С.В., Рошупкін Є.С., Ліцман А.М. Контроль частотного розподілення радіосигналів при управлінні зенітними керованими ракетами.....	72
Гогоняц С.Ю., Клочко А.О., Судніков Є.О. Дистанційне навчання як інноваційна форма освіти у системі підготовки військових фахівців.....	73

Головач І.П.

Розробка пропозицій щодо відновлення даних локальної обчислювальної мережі на частному підприємстві..... 74

Гончарук С.С., Баркатов І.В., Гюрін В.О., Лозко А.А., Архіпов С.М.

Розробка сценарію симуляції дій водія бойової машин для створення навчально-методичних матеріалів..... 75

Горбач В. Я.

Удосконалена методика оцінювання ефективності плану маршруту польоту розвідувального БПЛА І класу..... 76

Горбов О.М., Зімніков О.О.

аргументування удосконалення стабілізованого джерела живлення К1-У2 блока управління БУ-К1 сучасною елементною базою..... 77

Горбов О.М., Сторожук С.І.

Створення статистичної моделі несправностей стабілізатора 2Е42 для визначення стратегії ефективності їх усунення..... 78

Гордєєв С.М., Бутенко О.М.

Щодо порядку відновлення зарядів до 125-мм оперених бронебійних підкаліберних пострілів 79

Гордієнко В.М., Федотов Д.О.

Модернізація електрообладнання бронетанкової техніки механізованих підрозділів 80

Горелишев С.А., Адамчук М.М., Баулін Д.С., Обрядін В.В., Башкатов Є.Г.

Єдиний інформаційний комплекс управління вогнем артилерійських підрозділів 81

Горохівська Н.В., Ведь М.В., Єрмоленко І.Ю., Каракурчкі Г.В. Матеріали на основі електrolітичних сплавів кобальту з ванадієм для каталітичних нейтралізаторів..... 82

Гребенюк О.П., Роговець М.А., Гребенюк О.О. ЗАСТОСУВАННЯ Додаткових інформативних параметрів сигналів при розпізнаванні багатофункціональних РЛС 83

Грицай П.М., Слісар П.О.

Аналіз актуальних питань у роботі органів військового управління під час координації вогневого ураження противника в операції..... 84

Давидовський Л.С., Бісик С.П.

Медико-технічні вимоги при формуванні загальних технічних вимог до бойових броньованих машин..... 85

Данилов Д.Д., Іванський В.М., Баранов Ю.М.

Процес планування, організування та контролювання логістичних процесів в Збройних Силах України..... 86

Джус В.В., Нестеров Д.О., Коваленко В.Є., Кузьменко Д.В.

Оцінка характеристик радіотехнічних засобів при модернізації..... 87

Дзяман М.І. Пропозиції щодо захисту підрозділів ППО від засобів технічної розвідки.....	88
Діденко Є.Ю. Методи і засоби визначення початкової швидкості снаряду (міни) та тиску порохових газів у каналі ствола.....	89
Древаль Ю.Д., Шароватова О.П. Деякі аспекти національної безпеки як прояв феномену безпеки глобальної... 90	90
Дядечко А.О. Обґрунтування алгоритму контролю параметрів озброєння та військової техніки для інформаційно-вимірювальної системи військового призначення... 91	91
Дядченко В.В., Мальований С.В., Сачанова Ю.І., Сінько В.В. забезпечення екологічної безпеки в діяльності Збройних Сил України.....	92
Дяченко Д.В., Ананіч Д.О., Кулагін К.К., Солонець О.І. Аналіз існуючих переваг колісних танків у порівнянні з гусеничними.....	93
Дяченко Д.В., Хліманцов Т.В., Іванов В.О. Аналіз природно-географічних умов України щодо можливості використання колісного танку.....	94
Ємченко С.В., Матикін В.Б. Удосконалення технічного обслуговування машин РХБ розвідки.....	95
Журавльов О.О. Метод розрахунків значень потрібних кутів прицілювання пакету пускових напрямних реактивної системи залпового вогню.....	96
Завадський Д.А.; Федотов Д.О. Підвищення ефективності застосування майстерні електроспецобладнання в польових умовах.....	97
Залкін С.В., Сідченко С.О., Хударковський К.І., Третяк В.Ф. Комплексний підхід до оцінювання деструктивного інформаційно-психологічного впливу на особовий склад сектору безпеки та оборони держави.....	98
Зирянов О.Ф., Бережний-Курташ А.В. Обґрунтування розрахунку електромашинного приводу гармати в стабілізаторах озброєння бойових машин	99
Зонов О.В., Большаков О.О., Хачятрян А.Х. Функціональне тренування за системою Кроссфіт у ВВНЗ (ВНП ЗВО).....	100
Іваненко С. М. Основні напрямки діяльності керівництва АТО у 2014-2018 рр. щодо протидії інформаційно–пропагандистському впливу Російської Федерації.....	101
Іванов А.О., Кадубенко В.С. Удосконалення радіотехнічних систем блокування каналів управління зенітними керованими ракетами.....	103
Іванський В.М., Баранов А.М., Баранов Ю.М. Проблеми логістичного забезпечення Збройних Сил України	104

Льяшенко Т.О.

Актуальні питання потенційної безпеки.....105

Ісаков О. В., Кушнар'ов В.О.

Обґрунтування пропозиції щодо створення механізму з напівавтоматичним регулюванням натяжіння гусеничної стрічки БМП-2..... 106

Ісаков О. В., Остапенко Є.О., Калінін І.В.

Обґрунтування вибору довжини і матеріалу тросів при буксуванні некерованої БМП-2 шляхами з твердим покриттям та ґрунтовими дорогами... 107

Щенко С.А., Ширяєв В.П., Цепляєв Ю.В.

Рукопашний бій як прикладний вид спорту та частина фізичної підготовки та спорту у збройних силах провідних країн світу..... 108

Кабушко О.Ю., Харітонов О.В.

Аналіз технології детонаційного напилювання покриттів для відновлення бронетехніки..... 109

Казаков В.М.

Збір та передача розвідувальної інформації на пункті управління артилерійською розвідкою (ПУАР)..... 110

Капочкіна М.Б., Капочкін Б.Б., Соколовський Р.В., Сарай В.В.

Місце оперативно-тактичного моделювання в сучасній війні..... 111

Капочкіна М.Б., Кучеренко Н.В., Соколовський Р.В., Сарай В.В.

Авіаційні системи розвідки та моніторингу в сучасній війні..... 112

Каракурчі Г.В., Сахненко М.Д., Ведь М.В., Горохівський А.С.

Функціональні гетерооксидні покриття для потреб оборонно-промислового комплексу..... 113

Карлов Д.В.

Використання інформації іноземних космічних систем дистанційного зондування землі для оцінки повітряної обстановки..... 114

Карлов В.Д., Кузнецов О.Л., Карлов А.Д.

Оптимальні вимірювачі радіальної швидкості маловисотних повітряних цілей..... 115

Касімов А.М., Кондратенко О.С.

розроблення конструктивної і електричної схеми НДК стабілізатора 2Е36 з дослідженням сигналів в його пристроях 116

Кирильчук В.Ю., Спільник В.В.

Перспективні напрямки розвитку та вдосконалення складової сил і засобів підрозділів територіальної оборони 117

Кісліцин А.М.

Напрямок розвитку та модернізації РСЗВ, які впроваджує Російська Федерація..... 118

Кітов С.В.

Особливості структури лазерного далекоміра для активної лазерної голівки самонаведення..... 119

Клімов О.П.

Аналіз методів протидії напівактивним лазерним системам наведення керованих босприпасів..... 120

Клімов О.П., Москаленко В.І., Джувага Ю.О.

Аналіз функціонування систем повітропостачання наземних транспортних машин..... 121

Клімов О.П., Стукалов П.М.

обґрунтування оптимального складу ремонтно-евакуаційних органів окремої механізованої бригади на БМП (БТР) у наступі..... 122

Клітної В. В., Веретенников І.М.

Розрахунок можливості підвищення ресурсу роботи елементів бортової коробки передач Т-64 при оптимізації кінематики планетарної передачі..... 123

Коваль Ю.В., Василенко Д.В.

Оцінка технічного стану БТОТ в умовах проведення Операції Об'єднаних Сил..... 124

Ковальов Г.Г., Нецадін О.В.

Актуальні проблеми інженерного забезпечення застосування військ (сил)..... 125

Ковальов І.О., Биканов В.О.

Використання на танку Т-64Б низькоохолоджувальної рідини НОР-40 в літніх умовах 126

Ковальов І.О., Кошівський М.М.

Розробка пропозицій щодо встановлення елементів системи динамічного захисту на БМП-2..... 127

Ковальов І.О., Марінов В.Б.

Розробка пропозицій щодо підвищення міжремонтного ресурсу двигуна УТД-20..... 128

Колобов І.М., Козуб В.В.

Дослідження переваг статичного перетворювача напруги стабілізатора озброєння перед динамічним та шляхи його розробки..... 129

Коломієць Ю.М., Коротін С.М.

система автоматичного управління гіпотетичною керованою авіаційною ракетою класу "повітря-повітря" на етапі входження в лазерний промінь..... 130

Коломійцев О.В.

Пропозиції щодо структури багатофункціональної інформаційно-вимірювальної системи для забезпечення полігонних випробувань перспективних зразків озброєння та військової техніки..... 131

Коломійцев О.В., Дзисюк О.В., Рондін Ю.П., Ряполов І.Є., Шулежко В.В., Древаль А.В., Топчій В.Л.

Пропозиції щодо створення системи єдиного часу на полігонному вимірювально-обчислювальному комплексі..... 132

Колос Р.Л., Кузьмичев А.В.

Удосконалення інженерної розвідки доріг на наявність мінно-вибухових засобів..... 133

Конвісар М.Г.

Малогабаритні прилади оптичної (оптико-електронної) розвідки та перспективи їх розвитку 134

Коренівська І.С., Медведєв В.К., Хажанець Ю.А.

Показники та критерії оцінювання стійкості функціонування автоматизованої системи управління авіацією та протиповітряною обороною. 135

Корольов О.О., Спільник В.В., Баранов А.М.

Логістичне планування країн Північноатлантичного альянсу та сучасні виклики..... 136

Корчагін М. В., Абраменко О. О.

Реалізація сучасних підходів до перевірки рівня фізичної підготовленості військовослужбовців 137

Коряк А.Р., Пильова Т.К.

Перевірка міцності механізму натягу танку Т-64 в ході його модернізації..... 138

Кочанов Е.О.

Нові реалії застосування отруйних речовин в сучасному світі..... 139

Кравченко О.О., Писарєв С.А.

Дослідження неоднорідностей аерозольного середовища..... 140

Красношапка Ю.В., Чапала Я.П.

Обґрунтування необхідності розроблення методики діагностики індикаторно-силового стабілізатора поля зору виробу 1Г42..... 141

Криленко І.М., Бондарев Г.В., Дичко О.О.

Сильні сторони та фактори, які обмежують управлінський потенціал військового фахівця..... 142

Крючков Д.М., Павленко М.А., Рошупкін Є.С., Титаренко Р.В., Бондарев В.В.

Застосування апарату нечіткої логіки при вирішенні завдань прогнозування технічного стану радіотехнічних засобів..... 143

Кудряшов В.Є., Коломійцев О.В., Левагін Г.А., Наконечний О.А., Артеменко А.А., Філіппенков О.В.

Часткова модель показника завадостійкості станції супроводження цілі зенітного ракетного комплексу малої дальності..... 144

Кузнецов О.Л., Бесова О.В.

Оцінювання точності вимірювання радіального прискорення маловисотної маневруючої повітряної цілі 145

Кулешов О.В., Коломійцев О.В., Бабенко В.П., Гордієнко А.М., Клівець С.І.

Обґрунтування загальних вимог до тренажерів операторів радіолокаційних станцій підрозділів протиповітряної оборони сухопутних військ..... 146

Куровський І.Д., Кулик Г.Г.

Модернізація гусеничного рушія Т-64 щодо зменшення часу ремонту 147

Лаврінчук Д.П., Матикін В.Б.

Застосування засобів автоматизації для вирішення заходів логістичного забезпечення РХБ захисту частини..... 148

Лазня О.О.

Сучасні вимоги до самохідних артилерійських систем..... 149

Лебедєв Д.В., Сарай В.В., Харітонов О.В.

Військово-патріотичне виховання молоді на сучасному етапі розвитку

Української держави 150

Левченко М.А., Чорнобривченко О.М., Глоба О.В.

Щодо підвищення живучості складних систем військового призначення..... 151

Лихольот О.В.

Шляхи підвищення ефективності ВУП РВіА під час планування ВУП операцій..... 152

Лінивцев О.В., Коритченко К.В., Сакун О.В.

Аналіз сучасних речовин для аерозольного маскування в інфрачервоному спектрі..... 153

Ліцман А.В., Бондарєв В.В.

Перспективи впровадження системи технічного обслуговування за станом виробів артилерійського озброєння 154

Ліцман А.В., Бондарєв В.В.

Використання методу обґрунтування видів технічного обслуговування для виробів артилерійського озброєння..... 155

Логвіненко О.П., Луговий І.О.

Неохідність проведення дослідження значень і полярності сигналів управління і регулювання в контрольних розніманнях стабілізатора поля зору виробу ІГ42..... 156

Логвіненко О.П., Шанта І.В.

Обґрунтування дослідження значень і фаз сигналів управління і регулювання в контрольному розніманні Ш-2 стабілізатора 2Е26М озброєння основного бойового танку 157

Лозко А.А., Баркатов І.В., Тюрін В.О., Гончарук С.С.

Алгоритм розробки дистанційної компоненти модулів навчально-професійної підготовки офіцерів запасу для Збройних Сил України..... 158

Лученцова І.С., Саркісова А.В.

Використання інтерактивної дошки у процесі викладання іноземної мови..... 159

Макогон О.А., Лазута Р. Р., Гетьман А. В.

Моделювання ненадійного вузла сенсорної мережі неоднорідною мережею масового обслуговування..... 160

Макогон О.А., Машенко С.І., Коваль О.В.

Коригування з урахуванням закону надійності термінів технічного обслуговування об'єктів бронетанкового озброєння та військової техніки протягом життєвого циклу..... 161

Макогон О.А., Тітков Д.І., Архіпов С.М., Великодворський А.О.

Реалізація безступінчастого електричного пуску двигуна 5ТДФ-МА..... 162

Макогон О.А., Харітонов О.В., Лебедев Д.В., Біліченко А.О.

Досягнення творчого рівня компетенції при імплементації стандартів та штабних процедур НАТО шляхом виділення у методичній системі опанування елементів формування ментальної репрезентації..... 163

Мальований С.В., Дядченко В.В., Сачанова Ю.І., Сінько В.В., Топчий В.Л.

Впровадження стандартів НАТО – пріоритетне завдання Збройних Сил України..... 164

Малюк В.М., Бричинський О.В.

Застосування інформаційних технологій в системі управління військами..... 165

Малюк В.М., Спільник В.В.

Актуальні проблеми морально-психологічного забезпечення діяльності підрозділів Збройних Сил України..... 166

Мартиненко О.В., Дорохов В.Г.

Дослідження роботи стабілізатора системи управління озброєнням при вимкненому двигуні бойової машини..... 167

Мартинюк І.М., Шматов Є.М., Стаднічук О.М., Ніконець І.І.

Інтернаціоналізація як засіб покращення професійної військової освіти..... 168

Мацапрас С.В., Матикін О.В.

Оцінка ефективності застосування вогнеметного підрозділу під час наступального бою у місті..... 169

Мегельбей В.В., Коломійцев О.В., Левагін Г.А., Акулінін Г.В., Кравченко С.О., Іценко Д.С.

Методика оцінювання живучості системи управління вогнем зенітного підрозділу (частини)..... 170

Мельник А.П.

Особливості ведення повітряного спостереження за територією суміжних з Україною держав із дотриманням діючих міжнародних угод..... 171

Миклуха В.А.

Оптимізація процесу планування застосування беспілотного літального апарата для ведення розвідки..... 172

Мирна Т.Ю., Тичина О.М.

Використання натрій гіпохлориту для дезінфекції 173

Миронюк М.Ю.

Удосконалена математична модель функціонування системи забезпечення матеріальними засобами процесів експлуатації та відновлення засобів наземного забезпечення польотів літальних апаратів..... 174

Миронюк М.Ю.

Удосконалена методика оцінювання ефективності функціонування системи забезпечення атеріальними засобами процесів експлуатації та відновлення засобів наземного забезпечення польотів літальних апаратів в операціях (бойових діях)..... 175

Мірненко В.І., Диптан В.П., Юфа С.А., Іванов В.І., Косков Ю.М.

Актуальні питання розвитку системи матеріального забезпечення військ.....176

Москаленко В.І., Дядик С.В.

Аналіз систем охолодження двигунів транспортних машин177

Москаленко В.І., Прокопчук Б.В.

Аналіз систем змащення наземних транспортних машин..... 178

Москаленко В.І., Яшин П.В.

Аналіз можливості повітропостачання дизельних двигунів із застосуванням електронного керування..... 179

Музикін Ю.Д., Поляков В.І., Савченко С.І.

Шляхи підвищення міжремонтного ресурсу колісних редукторів для зростання надійності роботи БТР-4Е ТА БТР-80..... 180

Мурай Р.В.

Напрямки модернізації реактивних систем залпового вогню щодо зменшення впливу похибок підготовки даних на точність залпової стрільби підрозділами 181

Нещадін О.В., Іванський В.М., Баранов Ю.М.

Розвиток Логістичне Забезпечення НАТО в Європі..... 182

Новак Д.А.

До питання удосконалення науково-методичного апарату оцінювання практичного навчання військ у системі бойової підготовки..... 183

Новіков О.І.

Імітаційні речовини при визначенні іритантів..... 184

Новіченко М.О., Темніков В.О.

Вплив параметрів колеса бойової колісної машини на її прохідність..... 185

Обрядін В.В., Горелишев С.А., Кущенко Д.О., Побережний А.А.

Застосування інформаційних технологій в роботі командира та штабу частини при плануванні загальновійськового бою..... 186

Овчаренко Ю.Є.

Розробка програмного забезпечення вирішення задач за допомогою обчислювальної техніки системи прийняття керуючих рішень..... 187

Окіпняк Д.А., Спільник В.В., Малюк В.М.

Сучасний стан систем захисту від дистанційних підривів вибухонебезпечних предметів..... 188

Олізаренко С.А., Волков А.Ф., Галузінський А.Г., Свирідов А.С.

Аналіз багатоцільових моделей NLP для визначення семантичної подібності текстів..... 189

Олійник Р.М., Цілина С.В., Живець Ю.М., Єрмоленко О.В. Боротьба з безпілотними апаратами мультироторного типу в районах ведення бойових дій.....	190
Олійник Р.М., Цілина С.В., Живець Ю.М., Тимофєєв В.Д. Оптико-електронні пристрої сучасних вітчизняних танків, поточне положення, можливі напрями розвитку.....	191
Онїщенко В.В., Давиденко В.В. Перспективи створення рухомих засобів технічного обслуговування бронетанкової техніки у відриві від пунктів постійної дислокації.....	192
Опенько П.В., Майстров О.О., Красіков О.М., Дранник П.А., Целіщев Ю.П. Напрями підвищення ефективності логістичного забезпечення зенітного ракетного озброєння.....	193
Опенько П.В., Майстров О.О., Красіков О.М., Кас'яненко М.В., Миронюк М.Ю. Напрями підвищення ефективності функціонування підсистеми забезпечення запасними елементами процесів експлуатації та відновлення засобів наземного забезпечення польотів.....	194
Опенько П.В., Поліщук В.В., Миронюк М.Ю., Кобзєв В.В., Фоменко Д.В., Сачук І.І. Актуальні питання оцінювання ефективності забезпечення процесів експлуатації та відновлення зразків озброєння та військової техніки ресурсами.....	195
Ординський Д.В., Троценко В.В. Перспективи створення рухомих засобів технічного обслуговування бронетанкової техніки.....	196
Павлючик В.П., Нещадин О.В. Аналіз чинників під час організації інженерного забезпечення бою.....	197
Пасько І.В. Шляхи модернізації 122-мм самохідної гаубиці 2С1.....	198
Паталаха В.Г. Щодо оцінювання системи розвідки в інтересах управління вогнем військових частин зенітних ракетних військ.....	199
Петров О.П., Дущенко В.В. Підвіска танку Т-74 як елемент його модернізації.....	200
Петрухін С.Ю., Василенко В.П., Пісня Л.А. Логістично-інформаційні моделі підтримки прийняття рішення в системі управління логістичним забезпеченням.....	201
Пилипчук О.М., Спільник В.В., Баранов А.М. Організація логістичного забезпечення країн Північноатлантичного альянсу..	202

Піонтківський П.М., Перегуда О.М., Черкес О.П.

Впровадження підходів Об'єднаних Збройних Сил НАТО щодо освоєння досвіду бойових дій військ (сил) для підвищення якості підготовки військових кадрів..... 203

Повшин П.Д.

Розробка пропозицій щодо створення локальної обчислювальної мережі для підвищення швидкості інформаційних обчислень на частному підприємстві..... 204

Полтавець В.В., Базилевський І.С.

Удосконалення оснащення БРЕМ-1 сучасними засобами з метою скорочення строків обслуговування й ремонту в польових умовах..... 205

Полтавський Е.М., Топчій В.Л.

Пропозиції щодо створення пристрою вимірювання параметрів завантаженості перехрестя вулиці міста для системи динамічного управління мережами дорожнього руху автотранспорту..... 206

Пономаренко П.М., Работнов Є.Д.

Проблеми логістичного забезпечення перевезень автомобільним транспортом у країнах НАТО..... 207

Пустоваров В.В.

Вимоги до систем контролю поточних навігаційних параметрів польоту літальних апаратів..... 208

Пшеворський І.В., Кулик Г.Г.

Пошук шляхів підвищення надійності лебідки БТР-4..... 209

Ревега Д.В., Шпінда Є.М.

Пропозиції з розроблення сучасного танкодрома..... 210

Репіло Ю.Є., Головченко О.В., Золотухін С.В.

Невідповідності у положеннях теорії бойового застосування артилерії в наступальних діях та можливі шляхи їх усунення 211

Репчук Ю.Г.

Розробка пропозицій щодо створення комп'ютерної системи захисту інформації в локальній обчислювальній мережі на частному підприємстві..... 212

Ролін І.Ф., Кумпан О.О., Мусаєв Р.Г.

Процедура аналізу бойового завдання за стандартами НАТО..... 213

Ролін І.Ф., Чернявський О.Ю.

Проблеми впровадження західної концепції логістичного забезпечення Сил оборони України..... 214

Романюк А.О., Романюк А.В.

Аналіз науково-методичного апарату, що застосовується для оцінки і вдосконалення діяльності операторів автоматизованих систем управління..... 215

Русанов М.В., Фролов В.Я.

Розробка алгоритму для діагностування електронного реле блокування генератора БТР-80.....216

Садовий К.В., Мильников Г.В., Коломійцев О.В., Красношарпа І.В.

Стан та перспективи розвитку систем синхронізації цифрових мереж зв'язку.....217

Сай В.М., Сай С.М.

Основні вимоги до шасі самохідного протитанкового ракетного комплексу... 218

Сакун О.В., Коритченко К.В., Букін М.П.

Розрахункові дослідження параметрів пострілу газодетонаційного танкового міномета..... 219

Салій А.Г., Опенько П.В., Барабаш О.В., Ткачов В.В., Миронюк М.Ю.

Актуальні питання впровадження адаптивних стратегій технічного обслуговування і ремонту засобів наземного забезпечення польотів..... 220

Сампір О.М.

Концептуальна модель процесу відновлення озброєння та військової техніки агрегатним методом ремонту221

Сарахман Б.А., Ковтунов Ю.О.

Комплексна оцінка надійності автомобільної техніки військових частин.....222

Сачук І.І., Тесленко В.О.; Калита О.В., Куш П.С., Опенько П.В., Щоголев Д.І.

Типові методи та тактичні прийоми подолання системи протиповітряної оборони..... 223

Сенаторов В.М., Гусяков О.М., Мельник О.Д.

Перспективна система кругового огляду..... 224

Серпухов О.В., Макогон О.А., Капінус Є. О.

**РОЗРОБКА ПРОПОЗИЦІЙ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ
ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ АКУМУЛЯТОРНИХ
БАТАРЕЙ НА АКУМУЛЯТОРНО-ЗАРЯДНИХ СТАНЦІЯХ** 225

Скопінцев О.О.

Моделювання об'єкта ураження захищеного об'єкта..... 226

Слущенко В.В., Коритченко К.В.

Удосконалення термічної димової апаратури шляхом розширення спектру маскувального інфрачервоного діапазону випромінювання..... 227

Слюсар В. І.

Комунікаційні технології мереж стрілецького озброєння..... 228

Слюсар В. І.

Тактичні перспективи FMN 229

Сопітько О.В., Макаренко А.А.

Удосконалення технологічних процесів діагностування зразка БТОТ з модернізацією постів на пункті технічного обслуговування і ремонту..... 230

Спілка О.С., Тимофєєв В.Д., Федотов Д.О., Бобров О.Г. Тенденції створення та впровадження автоматизованої системи управління військами.....	231
Спільник В.В., Баранов А.М., Баранов Ю.М. актуальні проблеми розвитку підрозділів інженерних військ Збройних Сил України.....	232
Степаненко О.В. Перспективи подальшого розвитку та застосування бпла у напрямку військового призначення.....	233
Сусідка М.О., Чернявський І.Ю. Оцінка радіаційної обстановки під час застосування боеприпасів зі збідненим ураном.....	234
Сушинський Д.О. Аналіз застосування тактичних груп у сучасних військових конфліктах.....	235
Таранець О.М. Обґрунтування вимог до лазерних цілевказівників далекомірів.....	236
Тимофєєв В.Д., Спілка О.С., Драгун О.О. Аналіз сучасного стану мобільних пересувних пунктів технічного обслуговування.....	237
Тичина О.М., Мирна Т.Ю. Елементи дистанційного навчання в освітньому процесі ВВНЗ (ВНП ЗВО).....	238
Тищенко М.Ю., Шапран О.О., Прокопенко А.А. Функції дистанційного навчання у системі підготовки військових фахівців ...	239
Ткаченко В.В. Побудова системи інформаційно-аналітичної підтримки прийняття рішень в умовах надзвичайної ситуації.....	240
Толмачов О.М. Тенденції розвитку самохідних артилерійських систем.....	241
Трофімов І.В., Іщенко О.В. Проблеми бойового застосування безпілотних авіаційних комплексів в інтересах виконання вогневих завдань артилерії, та напрямки їх вирішення...	242
Тюрін В.О., Баркатов І.В., Гончарук С.С., Лозко А.А. Методика навчання військових фахівців сухопутних військ Збройних Сил України за допомогою мультимедійного програмного комплексу.....	244
Тюрін В.В., Опенько П.В., Авраменко О.В., Миронюк М.Ю., Доска О.М. Актуальні питання визначення раціонального складу запасних частин для забезпечення усунення бойових пошкоджень і відновлення працездатності зразків озброєння та військової техніки.....	245
Убайдуллаєв Ю.Н., Ольшевський Ю.В. Методологія оцінки ефективності військово-технічних та військових задач як багатоомного.....	246

Убайдуллаєв Ю.Н., Полтораченко Н.І. Задача транспортної логістики в умовах надзвичайної ситуації.....	247
Фаренюк С.В., Дущенко В.В. Оцінка ефективності і вибір характеристик системи підресорювання танка Т-72 при збільшенні його маси.....	248
Фердман Г.П. Про проблеми попередження та запобігання терористичних актів на морському транспорті України.....	249
Фриз С. П., Бауков О.В., Савчук А.В. Методика оцінювання можливості спостережень заданих районів землі в задачах космічної зйомки.....	250
Фролов В.Я., Бескоровайний С.В. Розробка пропозицій щодо вдосконалення роботи роздавальної коробки БТР-3ДА.....	251
Фролов В.Я., Федотченко І.С. Розробка алгоритму для вибору двигунів постійного струму, які використовуються в БМП-2.....	252
Хажанець Ю.А., Кас'яненко М.В., Коренівська І.С. Уточнення сукупності часткових показників ефективності функціонування системи зв'язку.....	253
Хайлов В.Б., Кузьменко В.О., Чеботар В.І. Напрямки модернізації та виготовлення артилерійських боєприпасів розроблених на підприємствах оборонно-промислового комплексу України.....	254
Харсун І.М., Пильова Т.К. Підвіска танку Т-64 як елемент його модернізації.....	255
Чалапко В.В., Ратушняк Д.Р. Аналіз сигналів управління і регулювання в контрольному розніманні Ш-2 стабілізатора 2Е42.....	256
Чернявський І.Ю., Кулініч С.С. Врахування змішаного випромінювання під час вимірювання радіоактивного забруднення різних предметів в польових умовах.....	257
Чміль Ю.О., Болдашевський В.В., Шатунов Д.О., Худік С.О., Акульшин М.В., Тітов В.О., Хмелінін А.М. Моделювання роботи радіотехнічних засобів ЗРК при впровадженні елементної бази вітчизняного виробництва.....	258
Чумак Б.О., Бархударян М.В., Кулагін К.К., Нос І.А. Адаптивна система синхронізації з ШШС.....	259
Шевельов М.В., Кулик Г.Г. Пошук шляхів можливостей збільшення міжремонтного ресурсу редуктора приводу конвеєру мз танку Т-64.....	260

Шевченко А.О., Свиридов В.М., Крихтін Ю.О.

Удосконалення методики калібрування коаксіальних навантажень на основі апроксимації результатів спостережень..... 261

Шевченко А.С.

Деякі проблемні питання морально-психологічного забезпечення діяльності підрозділів сухопутних військ Збройних Сил України..... 262

Шульгін О.В., Дущенко В.В.

Модернізація торсіонної підвіски БМП-2, при збільшенні її маси до 25 тон.... 263

Шуляков С.О.

Вимоги щодо створення розвідувально-інформаційної підсистеми ракетних військ і артилерії..... 264

Янчик О.Г.

Проблемні питання відновлення БТОТ та можливий напрямок їх вирішення..... 265

Яровий В.С., Радзівілов Г.Д.

Надійність вторинних джерел електроживлення військової техніки зв'язку..... 266

Cherniavskiy I.Y.

Registration and analysis of gamma radiation parameters in the system of detection and evaluation of nuclear situation..... 268

Halak O.V.

The use of photocatalytic technology for the disintegration of hazardous chemical substances..... 269

Herasimov S.V., Kukobko S.V., Roshchupkin E.S., Roshchupkina A.E.

Assessment of possibilities of detection and tracking of drones the system of radiolocation stations of anti-aircraft defense..... 270

Linytsev O.V., Korytchenko K.V., Sakun O.V.

Modern substances for IR smoke screening..... 271

**МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ “БЮДЖЕТУ” ЦІЛЬОВОЇ РАДІОЛІНІЇ КОСМІЧНИХ
АПАРАТІВ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ**

Авсієвич Р.О., Філінський Ю.В., Мукомел О.М.

***Житомирський військовий інституту ім. С.П. Корольова,
м. Житомир***

Використання мікросупутникових технологій та збільшення просторового розрізнення цільового обладнання спонукає до застосування швидкісних радіоліній з низькою потужністю бортового передавача (1-2) Вт і високою швидкістю передачі даних (70 – 100) Мбіт/с.

При таких умовах передачі цільової інформації, підвищуються вимоги до показника якості отриманої інформації – коефіцієнта бітових помилок. У доповіді розглянуті методи підвищення “бюджету” цільової радіолінії за рахунок: об'єднання сигналів з декількох антенних систем, використання сучасних методів завадостійкого кодування та застосування перспективних видів модуляцій (8 – PSK, 16 – APSK та 32 - APSK), для цільових радіоліній низькоорбітальних космічних апаратів. Розглянуті стандарти передачі цільової інформації, які впровадженні в космічні системи дистанційного зондування Землі: CCSDS та DVB – S2.

Представлено результати досліджень таких радіоліній в програмному середовищі Matlab. Здійснено порівняльний аналіз “бюджетів” радіоліній при використанні об'єднання сигналів, різних видів модуляцій та завадостійкого кодування.

ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО СКЛАДУ РЕМОНТНО-ЕВАКУАЦІЙНИХ ОРГАНІВ ОКРЕМОЇ МЕХАНІЗОВАНОЇ БРИГАДИ НА БМП (БТР) В ОБОРОНИ

Акіншин О.Г., Поцелуйко А.Д.

Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут", м. Харків

Актуальність дослідження обумовлюється тим, що на сучасному етапі ведуться бойові дії в зоні проведення Операції об'єднаних сил. Підтримання військової техніки у справності та в постійній бойовій готовності запорука виконання особовим складом поставленого завдання. Це досягається виконанням заходів щодо проведення робіт обслуговування та ремонту.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в обґрунтування умов функціонування системи технічного забезпечення, виявленні особливостей організації відновлення ОВТ та забезпечення військово-технічним майном, оцінки можливостей ремонтно-відновлювальних органів окремої механізованої бригади (ОМБр).

Авторами зроблений аналіз технічного забезпечення механізованої бригади при підготовці і в ході оборони з урахуванням тактичної і технічної обстановки.

Показано, що використання в перших двох годинах бою евакозасобів батальйону другого ешелону для евакуації техніки на збірному пункті евакуйованих машин (ЗППМ) бригади з районів оборони першого ешелону, дозволить надати ремонтно-відновлювальному батальйону 70-75 % ремонтного фонду, а при збільшенні кількості евакотягачів БРЕМ-1 в евакуаційному взводі при 60 % втрат коефіцієнт евакуації збільшить до 0,31, що за перші дві години бою дозволить повністю завантажити ремонтно-відновлювальний батальйон ремонтним фондом, при умовах наявності ремонтного фонду необхідної трудомісткості.

Збільшення трудомісткості робіт, які можуть бути виконані батальйонною і бригадною ланками дозволить ефективніше використовувати виробничі можливості ремонтних органів в умовах ведення сучасного бою.

Література:

1. Робота заступника командира окремої механізованої бригади з озброєння під час підготовки та в ході бою (маршу). Навчально-методичний посібник. – К.: НУОУ, 2015. – 160 с.
2. Норми безповоротних втрат, виходу у ремонт ОВТ, витрат інших матеріальних засобів в операціях ЗС України. Введено в дію наказом ГШ ЗСУ від 26.01.2016 р.–56 с.
3. Joint Logistics (JP 4-0) [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.globalsecurity.org/military/library/policy/dod/joint/jp4_0_2008.pdf.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТАНКО-ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БАТАЛЬЙОННОЇ ТАКТИЧНОЇ ГРУПИ З НЕШТАТНОЮ КОМПЛЕКСНОЮ РЕМОНТНОЮ ГРУПОЮ ПІД ЧАС ВЕДЕННЯ МАНЕВРНОЇ ОБОРОНИ

Акішнин О.Г., Науменко Д.М.

*Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
"Харківський політехнічний інститут", м. Харків*

Технічне забезпечення батальйонної тактичної групи (БТГр) під час ведення маневреної оборони організується з урахуванням конкретних умов тактичної і технічної обстановки.

Всі заходи танко-технічного забезпечення, що плануються і проводяться в БТГр, повинні бути максимально підпорядковані одній меті – повністю забезпечити виконання БТГр поставлених бойових завдань, оскільки відновлення бронетанкового озброєння та військової техніки (БТОТ) являється основним джерелом підтримки боєздатності БТГр під час ведення маневреної оборони.

Зроблені в доповіді пропозиції по зміні тактики дій ремонтних органів і частковій зміні організаційно-штатної структури сил і засобів танко-технічного забезпечення БТГр дає змогу, без великих затрат значно збільшити ефективність органів технічного забезпечення відповідної військово-тактичної ланки.

На думку авторів, введення позаштатного органу технічної розвідки у підрозділи танко-технічного забезпечення БТГр, збільшення кількості евакуаційних засобів у взводи технічного забезпечення, використання комбінованого методу евакуації, дають змогу використовувати сили і засоби танко-технічного забезпечення БТГр в обороні з застосуванням звичайних засобів ураження з коефіцієнтом ефективності до 1.

Практична значимість одержаних результатів полягає в тому, що запропоновані заходи по захисту, охороні й обороні органів танко-технічного забезпечення БТГр дадуть змогу знизити ефективність засобів ураження противника в 1,5-3 рази.

Одержані результати можна використати для подальшого удосконалення існуючої системи танко-технічного забезпечення, що впливатиме на успішне рішення БТГр поставлених задач під час маневреної оборони.

Література:

1. Довідник офіцера ремонтно-відновлюваної військової частини (підрозділу) з питань відновлення озброєння та військової техніки: довідник – Київ: НУОУ ім. Івана Черняхівського, 2016. – 85 с

2. Технічне забезпечення військ (сил): навч. посіб. / О.І. Хазанович, І.С. Іштутін, В.В. Івченко та ін. – К.: НАОУ, 2006. – 188 с.

3. Робота посадових осіб ремонтно-відновлювальної військової частини під час підготовки та в ході застосування: навчально-методичний посібник. – Київ: НУОУ ім. Івана Черняхівського, 2018. – 132 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ТАНКО-ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БАТАЛЬЙОННОЇ ТАКТИЧНОЇ ГРУПИ З НЕШТАТНОЮ КОМПЛЕКСНОЮ РЕМОНТНОЮ ГРУПОЮ ПІД ЧАС НАСТУПУ

Акіншин О.Г., Соболевський В.П.
*Військовий інститут танкових військ
Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків*

У теперішній час можливе здійснення наступу з використанням високоточної зброї, яка дозволяє нанести ефективні удари одночасно на всю глибину оперативного шикування військ. Із застосуванням сучасної техніки суттєво змінюється кількісно-якісна характеристика втрат озброєння і техніки в сучасному бою.

Актуальність дослідження обумовлюється тим, що вирішення поставлених завдань не можливе лише за рахунок ведення оборонних боїв, завжди треба передбачати проведення наступальних (контр наступальних) бойових дій.

В умовах сучасного загальновійськового бою з використанням нових зразків зброї буде мати місце наявність значних втрат техніки.

У зв'язку з цим зростає роль танко-технічного забезпечення, як комплексу заходів, які проводяться з метою своєчасного укомплектування озброєнням та військовою технікою, забезпечення їх боеприпасами, військово-технічним майном (ВТМ) змін, що відбуваються у військовій справі.

У доповіді розглянуті умови функціонування системи танко-технічного забезпечення, особливості організації відновлення БТОГ та забезпечення ВТМ, оцінені можливості ремонтно-відновлювальних органів батальйонної тактичної групи в наступі.

Вирішення цих завдань дозволяє надати пропозиції з вдосконалення методів, способів використання сил та засобів танко-технічного забезпечення.

Література:

1. Аналіз технічного забезпечення дій підрозділів (частин) під час антитерористичної операції. – К.: Озброєння ЗС України. 2014. – 108 с.
2. Технічне забезпечення військ (сил): навч. посіб. / О.І. Хазанович, І.С. Іштутін, В.В. Івченко та ін. – К.: НАОУ, 2006. – 188 с.
3. Робота посадових осіб ремонтно-відновлювальної військової частини під час підготовки та в ході застосування: навчально-методичний посібник. – Київ: НУОУ ім. Івана Черняхівського, 2018. – 132 с.
4. Joint Logistics (JP 4-0) [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.globalsecurity.org/military/library/policy/dod/joint/jp4_0_2008.pdf.

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ЩОДО ВПРОВАДЖЕННЯ СТАНДАРТІВ НАТО НА ПРИКЛАДІ STANAG 2497 AEP-45

Александров С.В., Дядченко В.В., Мальований С.В., Сачанова Ю.І., Сінько В.В.
*Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків*

З метою інтеграції в колективну систему безпеки та набуття членства в НАТО, що прописано в засадах національної безпеки України, Збройним Силам України необхідно досягнути певного рівня сумісності, поступово впроваджуючи стандарти і процедури НАТО. З цією метою було прийнято рішення прирівняти стандарти НАТО до національних військових стандартів, відповідно до Закону України “Про внесення змін до деяких законів України щодо військових стандартів”, який діє з 03.07.2019, та визначено, що “до військових стандартів також належать стандарти НАТО”.

Військовий інститут танкових військ НТУ “ХПІ”, на підставі наказу МОУ від 26.12.2019 року № 670 “Про забезпечення функціонування системи військової стандартизації”, входить до переліку організацій з військової стандартизації та здійснює стандартизацію у Міністерстві оборони України та Збройних Силах України з напрямів “Радіаційний, хімічний, біологічний захист та екологічна безпека військ (сил)” і “Бойове застосування підрозділів РХБЗ”.

Колективом науково-дослідної лабораторії факультету РХБ захисту та екологічної безпеки ВІТВ НТУ “ХПІ” в рамках програми стандартизації ЗС України на 2019-2020 рр. виконується науково-дослідна робота, результатом якої повинен бути проект військового стандарту щодо Порядку оповіщення, попередження та прогнозування про загрозу використання хімічної, біологічної, радіологічної та ядерної зброї, адаптований до стандартів країн-членів НАТО. Цей проект військового стандарту розробляється на основі STANAG 2497 AEP-45 “Warning and reporting and hazard prediction of chemical, biological, radiological and nuclear incidents (reference manual)”.

На сьогодні в ЗС України, відповідно до наказу Міністра оборони України від 22.12.2016 № 702, затверджена і діє Інструкція з функціонування системи виявлення і оповіщення про РХБ зараження. Незважаючи на те, що обидві системи: “Warning and reporting (W&R)” та “виявлення і оповіщення про РХБ зараження” мають схожу мету, вони відрізняються в способах і методах її досягнення. Головна відмінність, яка може суттєво вплинути на досягнення певного рівня сумісності наших підрозділів під час спільних дій з силами і підрозділами країн-членів НАТО є відсутність в підрозділах та органах управління ЗС України спеціального автоматизованого апаратного та програмного забезпечення для виявлення, прогнозування та оповіщення про РХБ зараження, яке є основою функціонування системи попередження та оповіщення (W&R) сил НАТО.

Ефективне впровадження стандартів НАТО з метою підвищення боєздатності військ (сил) за умов сумісності з силами союзників неможливе без планового та цілеспрямованого переоснащення ЗС України.

**СУМІСНІСТЬ СТАНДАРТУ НАТО 2497 ED. / АЕР-45 (D)
З КЕРІВНИМИ ДОКУМЕНТАМИ ЩОДО ПОРЯДКУ ОПОВІЩЕННЯ ПРО ЗМІНИ
В РХБ ОБСТАНОВЦІ**

Александров С.В., Писарев С.А.

*Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків*

Враховуючи перехід Збройних Сил України на стандарти НАТО, та маючи свідоме розуміння, що це приведе до підвищення рівня професіоналізму та зменшення втрат серед особового складу під час виконання завдань, виникла необхідність розглянути один із Стандартів НАТО де розглядаються питання оповіщення про зміни в РХБ обстановці, а саме: попередження, оповіщення та прогнозування загрози хімічних, біологічних, радіологічних та ядерних інцидентів.

Стандарт НАТО, він же «Угода зі стандартизації» – міжнародний договір, який регламентує загальні правила, визначає спільний порядок дій, закріплює єдину термінологію і встановлює умови уніфікації технічних процесів, а також озброєння та військової техніки, іншої матеріальної частини збройних сил Альянсу та країн-партнерів. Стандарти НАТО об'єднані в складну і взаємопов'язану ієрархію керівних документів Альянсу, що мають утворювати систему систем стандартів. Стандарт НАТО покликаний забезпечити взаємодію між різними видами збройних сил, збройними силами різних країн для досягнення взаємосумісності, ухвалюється консенсусом і може бути реалізований повністю або частково, із зауваженнями або без.

Система виявлення і оповіщення про радіаційне, хімічне, біологічне зараження (РХБз) призначена для виявлення застосування зброї масового ураження; надзвичайних ситуацій техногенного характеру з викидом (загрозою викиду) радіоактивних, хімічних, біологічних речовин; загрозу, узагальнення, аналізу даних про РХБ обстановку та своєчасного оповіщення органів військового управління, з'єднань, військових частин, військових навчальних закладів, установ, організацій та підвідомчих об'єктів МО України. Порядок функціонування даної системи затверджений наказом МО України №702 від 22.12.2016 року. Він відрізняється від системи запровадженої стандартами НАТО. Тому виникла необхідність надати пропозиції щодо впровадження цих стандартів в Збройних силах України.

Для вирішення описаної проблемної ситуації необхідно проаналізувати сумісність стандартів НАТО з керівними документами щодо оповіщення про зміни в РХБ обстановці.

На першому етапі передбачається зробити переклад стандарту з англійської мови на українську.

Другий етап – провести порівняння керівних документів зі стандартом НАТО. Зрівняння перекласти з української мови на англійську мову.

Напрямок подальшого дослідження планується розробка пропозицій щодо впровадження стандартів НАТО в Збройних силах України.

ВИБОР ОПТИМАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ ЛАЗЕРНОГО ДАЛЕКОМІРА

Альошин Г.В.¹, д.т.н., професор; Коломійцев О.В.², д.т.н., с.н.с.;

Кітов С.В.³; Тюріна В.Ю.³; Хабоша С.М.³

¹*Українська державна академія залізничного транспорту, м. Харків*

²*Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут", м. Харків*

³*Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, м. Харків*

Сьогодення вказує на те, що структури лазерних далекомірів, що випромінюють і обробляють лазерні сигнали різні, навіть для загальної структури, що може бути знайдена в результаті синтезу оптимального алгоритму обробки сигналу, як процесу, за критерієм максимуму функціонала щільності апостеріорної ймовірності або по інших пов'язаних критеріях. Для лазерних далекомірів існує також і різноманіття постановок задач щодо побудови їх оптимальної структури з різними вихідними даними, що обумовлюються статистичними завадами і завадами сумарних оцінюваних процесів, особливостями інформативних параметрів, формами лазерного сигналу й умовами їхнього випромінювання і обробки, тощо. Отже, єдиного підходу для оптимального синтезу структури лазерного далекоміра не має.

В доповіді проведено аналіз методів оцінювання параметрів лазерного сигналу. Відмічено, що кожному методу відповідає своя структура лазерного далекоміра та його ефективність. Тому, під найкращою ефективністю, варто розуміти один найкращий показник якості при заданих інших, що відповідає найкращій, у цьому розумінні, структурі лазерного далекоміра.

Ухвалення рішення про оптимальну структуру лазерного далекоміра є оптимізацією за умовним критерієм якості. Однак, через дискретність структури лазерного далекоміра, її можна здійснювати лише порівнянням структур за умовним критерієм якості, або порівнянням ефективності лазерних далекомірів, причому з оптимальними параметрами і сигналами.

В вибір оптимальної структури лазерного далекоміра можуть бути закладені наступні можливості:

- обмеженість типів структур;
- використання складних сигналів з порівняно великою тривалістю і широким спектром.

Визначено, що для рішення задачі найкращого вибору (синтезу) оптимальної структури лазерного далекоміра за умовним критерієм якості необхідно щоб були вже визначені оптимальні технічні параметри та структура сигналу, який використовується.

Якщо оптимальності за сигналом і параметрами немає, то про оптимальність структури лазерного далекоміра говорити не має сенсу. Склад показників якості, їхній добір здійснюється під час проектування відповідно до призначення лазерного далекоміра і тактико-технічних вимог до нього. Тоді можливо стверджувати, що різний склад основних показників якості робить лазерні далекоміри непорівнянними. Тому можливо вважати, що склад показників якості для усіх лазерних далекомірів може бути однаковий.

ПИТАННЯ СТВОРЕННЯ ТИПОВИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ (ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ) ПЛАТФОРМ ДЛЯ ВИЩИХ ВІЙСЬКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ ТА НАУКОВО-ДОСЛІДНИХ УСТАНОВ

Артамошенко В.С., Гудима О.П.

*Департамент військової освіти, науки, соціальної та гуманітарної політики
Міністерства оборони України,
м. Київ*

Питаннями впровадження інформаційних технологій в повсякденне життя людей займається безліч державних і приватних компаній (організацій), які вже мають суттєві результати, що суттєво спрощує життя людей, функціонування установ та організацій.

На державному рівні за впровадження інформаційних технологій безпосередньо в державі відповідає Мінцифра, яка на сьогоднішній день здійснює певні кроки, які в перспективі приведуть до суттєвого покращення цифровізації процесів, які відбуваються в державних органах виконавчої влади.

В Міністерстві оборони України та Збройних Силах України процес автоматизації документообігу набув вже незворотної динаміки.

Наступним кроком буде автоматизація процесів в вищих військових навчальних закладах та науково-дослідних установах.

В освітньому процесі та у системі перепідготовки та підвищення кваліфікації вже розпочато впровадження системи дистанційного навчання на платформі MOODLE в мережі вищих військових навчальних закладах, яке набуло широкого впровадження. Актуальним питанням залишається автоматизація адміністративної (повсякденної діяльності) роботи.

В науковій сфері автоматизація процесів (повсякденної діяльності, науково-організаційної роботи) здійснюється не системно та ситуативно.

Враховуючи вище зазначене, встає питання створення типових інформаційних (інформаційно-телекомунікаційних) платформ для автоматизації процесів в вище зазначених установах та в перспективі інтегрувати всі вищі військові навчальні заклади та науково-дослідні установи Міністерства оборони України та Збройних Сил України в єдину інформаційну мережу.

Робота в цьому напрямі вже розпочата. Це дозволить в перспективі суттєво скоротити час на підготовку заходів освітньої та наукової діяльності і підвищити їх ефективність.

ЩОДО ПИТАНЬ ВИКОНАННЯ ВИМОГ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС МИРОТВОРЧИХ ОПЕРАЦІЙ

Артем'єв С.Р.

*Національний університет цивільного захисту України,
м. Харків*

У матеріалі тез розглянуто основні завдання екологічної безпеки військ, які є доцільним здійснювати під час проведення миротворчих операцій з урахуванням застосування різних видів боєприпасів [1]. Як відомо, міжнародні миротворчі операції здійснюють відповідно до рішень Ради Безпеки ООН, статуту ООН та відповідальних за їх проведення міжнародних організацій.

У цих умовах, із урахуванням оборонної спрямованості воєнної доктрини України, значно підвищується роль і актуальність всебічного забезпечення військ, у тому числі питання виконання вимог екологічної безпеки, як однієї зі складових підтримання життєдіяльності військ.

Враховуючи практичну відсутність джерел інформації за вказаним напрямком дослідження, на підставі досвіду участі частин і підрозділів ЗСУ у миротворчих операціях аналізуються та систематизуються варіанти впливу екологічної обстановки на хід ведення миротворчих операцій.

На думку автора, є доцільним під час проведення миротворчої операції виконувати такі завдання екологічної безпеки військ[2]:

1. Екологічний моніторинг – збір, обробка та узагальнення інформації про екологічну обстановку в регіоні дислокації військ, а також в осередках аварій (зруйнувань), що загрожують безпеці військ; оцінка екологічної обстановки з метою прийняття обґрунтованого рішення щодо виконання бойових завдань миротворчої операції; прогнозування стану екологічної обстановки.

2. Підтримання екологічних факторів життєдіяльності військ – дотримання екологічних вимог до об'єктів життєдіяльності військ; дотримання вимог екологічної безпеки під час поведження з радіоактивними, токсичними та іншими шкідливими відходами.

3. Охорона навколишнього природного середовища у регіоні перебування миротворчого контингенту – підтримання параметрів якості навколишнього природного середовища у встановлених нормах.

Література:

1. Е.В. Иванов, В.М. Лобойченко, С.Р. Артемьев, А.Е. Васюков Чрезвычайные ситуации со взрывами боеприпасов: закономерности возникновения и протекания. Восточно-Европейский журнал передовых технологий, – №1/10-79. – 2016. – С. 26–35.

2. С.Ю. Петрухін, С.Р. Артем'єв, Л.А. Пісня. Напрямки вирішення завдань екологічної безпеки військ у миротворчих операціях. – Восточно-европейский журнал передовых технологий . – 2011. – С. 4–7.

**ЩОДО ПИТАНЬ МОНІТОРИНГУ СТАНУ
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПІД
ЧАС ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ ЗАБРУДНЕНЬ**

Артем'єв С.Р., Антонов О.В.

*Національний університет цивільного захисту України
м. Харків*

У матеріалі тез розглянуто актуальне питання проведення заходів ліквідації забруднень внаслідок техногенної діяльності під час ведення бойових дій. Зауважується той безперечний факт, що після будь-якої війни настає мир. І саме тоді доведеться у повній мірі відновлювати зруйноване середовище і займатися ліквідацією наслідків забруднення довкілля. Тому під час планування та проведення військової операції слід прагнути до мінімізації можливого екологічного збитку. Необхідно розділяти наслідки мирної техногенної діяльності і військових дій.

Під час проведення бойових дій в районах локальних озброєних конфліктів на навколишнє природне середовище може впливати як пряма, так і опосередкована дія. І найчастіше це відбувається в результаті застосування звичайних видів озброєнь. У зв'язку з цим безперервний контроль стану довкілля в зонах ведення бойових дій, а саме – проведення екологічної розвідки, набуває особливого значення. Екологічна розвідка спрямована на своєчасне виявлення чинників прямої або непрямої дії протиборчих сторін на навколишнє природне середовище та широке прогнозування наслідків такого впливу на сили та засоби, що є учасниками конфлікту, рівно як і мирне населення, яке мешкає безпосередньо у зонах ведення бойових дій («сірих зонах» у т.ч.).

Дане питання обговорювалося під час проведення наукових конференцій, семінарів та нарадах екологів, науковців, оскільки є суттєво важливим та потребує шляхів реального вирішення [1–3].

Література:

1. Дворецкий С.И. / Роль и место природной среды в современных вооруженных конфликтах / С.И. Дворецкий, С.Р. Артем'єв, В.В. Коврегін, В.А. Андронов // Екологічні аспекти регіонального партнерства в надзвичайних ситуаціях. Збірка матеріалів I Міжвузівської науково-методичної конференції. – Х.: НУЦЗУ, 2012. – 256 с.
2. Шапоров В.П. / Экологическая разведка как составляющая ликвидации загрязнения окружающей среды/ В.П. Шапоров, С.Р. Артем'єв, В.В. Коврегін, В.А. Андронов // Екологічні аспекти регіонального партнерства в надзвичайних ситуаціях. Збірка матеріалів I Міжвузівської науково-методичної конференції. – Х.: НУЦЗУ, 2012. – 256 с.
3. Артемьев С.Р. / Шляхи розвитку сучасної екологічної освіти у МНС / С.Р. Артемьев, В.В. Коврегін // Екологічні аспекти регіонального партнерства в надзвичайних ситуаціях. Збірка матеріалів I Міжвузівської науково-методичної конференції. – Х.: НУЦЗУ, 2012. – 256 с.

**АСПЕКТИ ПІДГОТОВКИ СУЧАСНИХ
ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ**
Артем'єв С.Р., Бондаренко О.О., Антонов О.В.
Національний університет цивільного захисту України
м. Харків

У матеріалі тез наведено розгляд, аналіз та систематизацію існуючих підходів до організації екологічного навчання військових фахівців, деталізовано основні кроки з підвищення якості навчання майбутніх військових спеціалістів РХБ захисту та екологічної безпеки, визначено основні фактори поглиблення теорії і практики розвитку сучасної екологічної освіти у ВВНЗ (ВНП ЗВО) відповідно до підходів навчання та тематики, визначених в [1–2].

Екологічна освіта військових фахівців в сучасних умовах вимагає комплексного підходу. Адже вона формує не лише наукову систему знань, але й виховує гуманістичне сприйняття особистості, без якого неможлива реалізація теоретичних знань в її практичній площині.

Саме тому, екологічний аспект сучасної військової освіти розглядається як необхідний компонент професійної підготовки командира взводу, роти, військової частини чи науково-педагогічного працівника, який живе, служить і виконує свої обов'язки у ХХІ сторіччі.

На думку авторів, основними факторами поглиблення теорії і практики розвитку екологічної освіти сучасних військових фахівців в умовах сьогодення будуть такі [3]:

1. Активне впровадження інноваційних технологій екологічного навчання майбутніх військових фахівців з широким застосуванням Інтернету? сучасної комп'ютерної техніки та платформ дистанційного навчання.

2. Більш повне забезпечення навчально-виховного процесу підручниками, навчальними посібниками, які відповідають рівню світових стандартів з урахуванням існуючих національних військових стандартів.

3. Масштабне сприяння як місцевому, так і міжнародному співробітництву в галузі військової екологічної освіти.

4. Підвищення престижу екологічної освіти завдяки належному фінансуванню її програм.

Література:

1. Екологічна безпека військ: підручник / С.Р. Артем'єв, О.М. Блекот, В.В. Марущенко [та ін.] ; за ред. С.Р. Артем'єва. – Харків : Підручник НТУ «ХПІ», 2012. – 308 с.

2. С.Р. Артем'єв, О.М. Блекот, В.В. Марущенко, С.М. Чумаченко, М.С. Блажеєвський. Основи екологічної безпеки військ. Навчальний посібник. ХІТВ. – 2010. – 320 с.

3. В.В. Марущенко, О.В. Сакун, С.Р. Артем'єв Сучасні аспекти підготовки військових фахівців з питань екологічної безпеки військ.Збірник наукових праць НТУ «ХПІ». №22. – 2010. – С. 49–55.

РОЗРОБКА ПРОПОЗИЦІЙ ЩОДО ВДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ІСНУЮЧОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ КОНСЕРВУВАННЯ ДВИГУНІВ У СТАЦІОНАРНИХ УМОВАХ

Бабкін Ю.В., Брежнев Р.С.

*Військовий інститут танкових військ
Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків*

Зберігання агрегатів, збірних одиниць (двигунів) – це період експлуатації, при якому вона не використовується у відповідному інтервалі часу, а постійна бойова готовність її підтримується за рахунок застосування способів і засобів захисту від впливу факторів зовнішнього середовища і виконання комплексу організаційно-технічних заходів.

Довговічність збірних одиниць (двигунів) – це властивість збірних одиниць двигунів, зберігати працездатність (з можливими перервами для технічного обслуговування і ремонту) до розпаду або до іншого граничного стану (по економічності і старінню).

Працездатність силової установки (двигуна та обслуговування його систем) визначає надійність машини в цілому. Дані про довговічність двигуна і його систем лежать в основі призначення мінімального міжремонтного ресурсу машини.

У доповіді наданий аналіз надійності силової установки як функції безвідмовної роботи основних механізмів, вузлів: кривошипно-шатунним механізмом та механізмом газорозподілення.

Практична значимість результатів дослідження полягає у розробленні заходів по забезпеченню надійності силової установки, які проводяться в процесі експлуатації та зберігання двигунів, та пропозицій щодо вдосконалення відповідних елементів існуючого обладнання, необхідного для підвищення довговічності збірних одиниць силової установки, зокрема для консервування двигунів, у стаціонарних умовах.

Крім того, авторами показано, що всі експлуатаційні матеріали: палива, масла, змазки, амортизаційні, гальмівні і спеціальні охолоджуючі рідини (за винятком води) самі по собі практично не володіють корозійними властивостями. Присутність в експлуатаційних матеріалах таких продуктів, як мінеральні кислоти, органічні кислоти, сіра і активні сірчисті з'єднання не допускаються ГОСТами (ДСТУ) та технічними умовами на підприємстві. Найбільший вплив на протікання процесів корозії здійснює вологість та кисень.

Література:

1. Керівництво з організації експлуатації та ремонту бронетанкового озброєння та техніки у ЗС України на мирний час [Електронний ресурс]: Наказ Міністра оборони України від 25.12.2009 № 665 // Законодавство України / LIGA ZAKON URL : search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/RE29927.html

2. Рымаренко А.Г. Система эксплуатация техники танковых частей и соединений // А.Г. Рымаренко. - М.: Воениздат, 1979. - 292 с.

РОЗРОБКА ПРОПОЗИЦІЙ ЩОДО СКЛАДУ СУЧАСНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ТА СТАВЛЕННЯ БТОТ НА ТРИВАЛЕ ЗБЕРІГАННЯ.

Бабкін Ю.В., Забудський І.Д.

*Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
"Харківський політехнічний інститут", м. Харків*

Озброєння та бойова техніка є основною бойовою міццю Збройних Сил Української держави, унаслідок цього її необхідно завжди тримати у справному та боєздатному стані. Зберігання БТ озброєння та техніки здійснюється як у військах, так і в центрах забезпечення бронетанковим озброєнням і технікою. Методи зберігання озброєння та військової техніки повинні забезпечувати: довгочасний, надійний захист від корозії (терміном до п'яти років); можливість швидкого приведення техніки в бойову готовність; мінімальні витрати праці та матеріальних засобів на консервацію, технічні обслуговування та розконсервування машини.

Дослідження показали, що найбільш економічним і цілеспрямованим методом зберігання БТ техніки є герметизація з допомогою напівчохлів із полімерної плівки з осушуванням повітря всередині вологовбирачем або динамічним способом. Тому виникає потреба в масовому виготовленні напівчохлів із полімерної плівки, а також у механізмах для сушіння та розфасування великої кількості силікагелю.

У доповіді розглядається технологічна лінія ставлення на зберігання та обслуговування об'єктів БТОТ у парку для центру забезпечення бронетанковим озброєнням і технікою з усіма елементами, які забезпечують швидке приведення техніки в бойовий стан, що містить у собі: проектування приміщень, елементів парку та взаємного розміщення, урахування технологічного процесу ставлення на зберігання, обслуговування під час зберігання та приведення техніки в боєготовність; урахування вимог пожежної безпеки, забезпечення надійної охорони об'єктів під час зберігання; технологічне планування ділянок сушіння та розфасування силікагелю, виготовлення та ремонту напівчохлів, цеху гарячої обробки деталей; проектування механізованого обладнання для розфасування силікагелю та виготовлення напівчохлів; проектування автоматизованого комплексу групового зберігання БТОТ із динамічним осушуванням повітря; розроблення заходів щодо забезпечення високої бойової готовності техніки.

Вирішення перелічених питань є основними результатами даного дослідження.

Література:

1. Керівництво з організації експлуатації та ремонту бронетанкового озброєння та техніки у ЗС України на мирний час [Електронний ресурс]: Наказ Міністра оборони України від 25.12.2009 № 665 // Законодавство України / LIGA ZAKON URL : search.ligazakon.ua/_doc2.nsf/link1/RE29927.html
2. Керівництво по зберіганню БТОТ – К. Військове видавництво, 1996.–327с.

РОЗРОБКА ПРОПОЗИЦІЙ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПУНКТУ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

Бабкін Ю.В., Куцецяк Д.В.

*Військовий інститут танкових військ
Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків*

Технічне обслуговування та військовий ремонт бронетанкового озброєння та військової техніки є одним з найбільш важливих елементів технічного забезпечення Сухопутних військ Збройних Сил України.

Успіх дій частин та з'єднань Сухопутних військ в сучасному бою та операцій багато залежить від постійного підтримання в строю максимальної кількості бронетанкового озброєння та військової техніки. Одним з основних джерел поповнення бойових порядків військ бронетанковим озброєнням та технікою в ході бойових дій являється її технічне обслуговування та ремонт.

При технічному обслуговуванні та ремонті бронетанкового озброєння та військової техніки, їх агрегатів, вузлів та деталей знайшов широке застосування поточний спосіб організації виробництва. Значні успіхи досягнені в технології ремонту танкових деталей, вузлів, агрегатів. За минулі роки пророблена велика праця з розроблення нових способів ремонту деталей, вузлів, агрегатів, що сприяє підвищенню якості ремонту машин, подовження строку їх служби та значної економії державних коштів.

Розвиток системи ремонтних засобів, а також організації та технології ремонту бронетанкового озброєння та військової техніки ґрунтується на економічних та науково-технічних досягненнях нашої держави.

Новітні досягнення науки та техніки, а також передовий досвід ремонту машин знаходять все більше застосування в стаціонарних умовах.

У доповіді показано, що в пункті технічного обслуговування й ремонту, крім постів комплексного технічного обслуговування і поточного ремонту озброєння та військової техніки, обладнуються акумуляторна і спеціалізовані ділянки: електрогазозварювальних робіт, слюсарно-механічних робіт, обслуговування та ремонту озброєння, електроспецобладнання та радіобладнання. Другі спеціалізовані ділянки обладнуються за потребою.

Створення в ремонті виробництва нової техніки, передових технологічних процесів дозволяє значно зменшити час простою техніки в ремонті, повисить міжремонтні строки роботи машин, що в цілому позитивно впливає на бойовій готовності частин та з'єднань Сухопутних військ Збройних Сил України.

Література:

1. Керівництво з організації експлуатації та ремонту бронетанкового озброєння та техніки у ЗС України на мирний час [Електронний ресурс]: Наказ Міністра оборони України від 25.12.2009 № 665 // Законодавство України / LIGA ZAKON URL : search.ligazakon.ua/|_doc2.nsf/link1/RE29927.html

2. Хитрик В.О. Основи проектування та обладнання парків і механізованих частин / В.О. Хитрик. – К.: “Віпол”, 1997. – 270 с.

РОЗРОБКА МОДЕЛІ ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОЇ РХБ РОЗВІДКИ АТМОСФЕРИ

Баздирев І. С., Індиков С. М.
*Військовий інститут танкових військ
Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”,
м. Харків*

Відповідно вимог Стратегії національної безпеки, затвердженої Указом Президента України від 12.02.2007 року № 105/2007, процес розвитку системи РХБ захисту ЗС України, зокрема військ РХБ захисту має містити розроблення новітніх техніки й обладнання та оснащення ними відповідних підрозділів.

Радіоактивне, хімічне та біологічне забруднення, зокрема хмара забрудненого повітря, що утворюється внаслідок застосування зброї масового ураження або зруйнувань потенційно небезпечних об'єктів, суттєво впливають на боєздатність військ і безпеку цивільного населення та потребують проведення РХБ розвідки для виявлення фактичної РХБ обстановки.

Під час бойових дій або руйнувань радіаційно та хімічно небезпечних об'єктів існує висока ймовірність виникнення ситуацій, коли проведення РХБ розвідки штатними силами та засобами є дуже складним або взагалі неможливим завданням.

Критично важливою є вимога постійного та безперервного отримання інформації про РХБО у режимі реального часу. Така вимога обґрунтовується високим ступенем впливу динаміки зміни рівнів хімічного забруднення місцевості на адекватність прийняття рішення та формулювання задуму бою, а за умов застосування хімічних боєприпасів із невідомою токсичною сполукою або у разі аварії на РХНО, що характеризується постійними нерівномірними викидами компонентів і має флуктуаційний неперіодичний характер, набуває визначальної ролі.

Аналітичний огляд ТТХ РХМ показує, що можливості штатних машин РХБ розвідки ЗС України та відповідних підрозділів щодо ведення РХБ розвідки обмежені запасом ходу РХМ та запасом індикаторних засобів та складають відповідно до 40 км/год по радіаційній розвідці, 8-12 км/год – по хімічній розвідці. Одна машина без перезарядки може виконувати задачу на протязі не більше 6 годин.

Таким чином, актуальною є задача розробки технічної системи для дистанційного виявлення радіаційної та хімічної обстановки в режимі реального часу.

Метою роботи є розробка моделі оптико-електронної системи для дистанційної РХБ розвідки атмосфери на основі аналітичного огляду сучасних оптико-електронних систем дистанційного зондування забруднень атмосфери.

ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ ОБЛАДНАННЯ ПУНКТУ МИЙКИ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ В ПОЛЬОВОМУ ПАРКУ

Базелюк В.М., Лужецький А.А.
*Військовий інститут танкових військ
Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”,
м. Харків*

Згідно вимог керівних документів польові парки створюються у разі тимчасового розташування військової частини (підрозділу) в польових умовах для кожної роти (батальйону).

Аналіз існуючих польових парків, де досить тривалий час розміщені підрозділи ЗС України показує, що в більшості випадків в таких парках відсутні майданчики для мийки військової техніки. В деяких випадках командири не приділяють належної уваги дотриманню умов екологічної безпеки і виключення забруднення навколишнього середовища.

За результатами досліджень, проведених авторами, із загальної кількості забруднень, що містяться в стічній воді після мийки техніки, 70-90% складає пісок, нафтопродукти і інші домішки.

У доповіді представлено варіант очисної установки для стічних вод від нафтопродуктів та речовин у вигляді суспензії. Сутність запропонованого процесу очищення полягає в послідовному виділенні нафтопродуктів, які знаходяться в різній дисперсній формі, із стічної води. При чому, забруднена вода із баку-відстійника, де осідає пісок і інші крупні домішки, насосом подається в установку, де послідовно проходить різні стадії очищення.

Перша стадія очищення стічної води являється флотація. Виділені при цьому нафтопродукти накопичуються в спеціальному кармані для збирання шламу. При наповненні карману шламом нафтопродуктів він зливається в спеціальну ємкість для направлення на утилізацію. В подальшому вода поступає в тонкошаровий відстійник і далі на фільтр механічного очищення.

За результатами дослідження показано, що запропонована схема установки очищення води на пункті мийки військової техніки в польовому парку дозволяє не перевищувати граничні показники якості води: для речовин у вигляді суспензії – 70 мг/л, для нафтопродуктів – 20 мг/л.

Література:

1. Очистка сточных вод машиностроительных предприятий / В. И. Костюк, Г. С. Карнаух. - Киев : Техника, 1990. – 118с.
2. Охорона природного середовища у Збройних Силах України: посібн. / М.М. Махкамов, А.М. Павлюк, М.О. Побілян та ін. [за ред. Литвака В.М.]. – К.: Варта, 1998. — 208 с.
3. Обґрунтування вимог до воєнно-екологічної безпеки держави. /А. І. Семенченко, О.І. Лисенко, І.В. Чеканова // Екологічна безпека. – Праці Одеського політехнічного університету, 2013. – Вип. 190. – С. 189-193.

РОЗРОБКА ПРОПОЗИЦІЙ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ АСФАЛЬТОХІДНИХ ГУСЕНИЦЬ БРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ

Базелюк В.М., Самчин О. В.

*Військовий інститут танкових військ
Національного технічного університету*

“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків

Сучасні основні бойові танки Сухопутних військ ЗС України оснащені надійними і досконалими гусеничними рушіями, які забезпечують високу прохідність, маневреність та боєздатність.

Аналіз існуючих гусеничних стрічок основних танків України підтверджує необхідність розробки пропозицій щодо покращення їх технічних характеристик Т-84. В якості прототипу взято гусеницю танка Леопард-2А6.

Наукова новизна дослідження полягає в тому, що на відміну від існуючих гусениць зі зйомними скобами пропонується зачеплення із зубом вінця ведучого колеса здійснювати за корпус трака, що забезпечує значне зниження навантаження на пальці трака. Гумове покриття пальців становиться розвантаженим (сприймає менші сили) завдяки рівномірному розподілу навантажень, що діють від сили тяги. Зовнішня скоба кріпиться тільки зліва, її завдання з'єднати сусідні траки.

Таким чином, при експлуатації запропонованих гусеничної стрічок на палець трака діють менші крутний момент і сили. Внаслідок цього надається можливість при затягуванні ботів кріплення використання більше легкі інструменти, а також забезпечується більша безпека при проведенні ремонту.

Ще одна перевага в тому, що зношенню підлягають тільки резинові накладки і корпус траків, але головною перевагою такої гусениці є її мала вага в порівнянні з серійною.

Розробка проводилась виходячи з міркувань максимального використання наявної виробничої бази та сучасних технологій виготовлення, що забезпечує спрощення реалізації запропонованого проекту.

Література:

1. Конструкция и расчет танков и БМП : Учебник [для высш. танковых инж. уч-щ / Чобиток В. А., Данков Е. В., Брижинец Ю. Н. и др.]. – М. : Воениздат, 1984. – 375 с.
2. Танк БМ “Оплот” [Руководство по эксплуатации 478 ДУ9-1 РЭ-ЛУ]. Ч. 1 – Х.: ХКБМ, 2000 – 278с.
3. Волосников С. А. Некоторые аспекты модернизации бронетанковой техники / М. Д. Борисюк, С. А. Волосников, В. М. Кудров, Г. А. Кузнецов // Механіка та машинобудування. – 2006. – № 1. – с. 99–104.

ПІДХІД ЩОДО ВИБОРУ ПОКАЗНИКІВ ТА КРИТЕРІЇВ ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ЗЕНІТНОГО РАКЕТНОГО ПРИКРИТТЯ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

**Базіло С.М., Левченко М.А., к. військ. н., доцент
Національний університет оборони України
імені Івана Черняхівського, м. Київ**

Необхідність стримування агресивних дій Російської Федерації обумовила зосередження основних зусиль Повітряних Сил на виконанні завдань протиповітряної оборони України, тому актуальність вирішення питань оцінювання та підвищення ефективності функціонування системи зенітного ракетного прикриття, як складової системи протиповітряної оборони, в сучасних умовах набуває першочергового значення.

В доповіді запропонований підхід щодо вибору показників та критеріїв оцінювання ефективності функціонування системи зенітного ракетного прикриття, заснований на використанні критеріїв двох рівнів, який дозволяє оцінити ефективність функціонування системи відповідно до сучасних вимог, забезпечити відповідність показників і критеріїв бойовим завданням, які виконуються угрупованням протиповітряної оборони в операціях та меті бойових дій. Вважається, що очікувана ефективність функціонування системи зенітного ракетного прикриття при фіксованому значенні ступеню впливу засобів повітряного нападу (ЗПН) противника буде залежати в основному від двох основних чинників: реалізації бойових можливостей частин і підрозділів та обраного критерію оцінювання ефективності. Критерії та показники повинні визначатися після визначення мети майбутніх бойових дій, тому для їх визначення необхідно провести аналіз можливих завдань, що можуть виконуватися угрупованням протиповітряної оборони в операціях. Проведений аналіз і практика військ показують, що мета і бойові завдання, що виконуються з достатнім ступенем деталізації, можна представити у вигляді ієрархічної структури, що має три рівні. На першому рівні – формується загальна мета бойових дій (недопущення нанесення противником таких втрат військам (об'єктам), в результаті яких вони не зможуть виконати поставлене їм завдання. На другому - розглядаються дві основні групи задач, вирішенням яких можливе досягнення головної мети: нанесення збитку ЗПН противника; запобігання збитку, що наноситься противником військам і об'єктам, що прикриваються. На третьому рівні формуються похідні від основних задач – бойові завдання, які можуть ставитися угрупованню протиповітряної оборони в ході бойових дій з їх формулюванням, що підтверджена практикою застосування військ, а також показники, що запропоновані для їх оцінки.

Таким чином, запропонований підхід дозволяє оцінити ефективність функціонування системи зенітного ракетного прикриття відповідно до сучасних вимог, забезпечити відповідність показників і критеріїв бойовим завданням, які виконуються в операціях.

ЧАСТКОВА МОДЕЛЬ БОЙОВОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ РОЗВІДУВАЛЬНО-УДАРНОГО КОМПЛЕКСУ ПРОТИВНИКА В ХОДІ ПРОТИДІЇ САМОХІДНИМ ПУСКОВИМ УСТАНОВКАМ ПЕРСПЕКТИВНОГО РАКЕТНОГО КОМПЛЕКСУ

Балабуха О.С.

*Харківський національний університет Повітряних Сил
імені Івана Кожедуба, м. Харків*

В доповіді проведено аналіз стану та тенденцій розвитку сучасних систем озброєння провідних країн світу. За результати проведеного аналізу встановлено, що одним з основних напрямів розвитку сучасних систем озброєння є інтеграція технічних засобів розвідки, засобів автоматизованого управління (автоматизованих систем управління) та засобів ураження в єдину функціональну систему, яка повинна виявляти та знищувати об'єкти (наземні і повітряні цілі) противника в реальному масштабі часу ведення бойових дій (локальних конфліктів). Відмічено, що в сучасних умовах, з появою на озброєнні провідних країн світу розвідувально-ударних комплексів (РУК), здатних одночасно виявляти, розпізнавати і уражати велику кількість наземних цілей на території противника, час від моменту виявлення цілі до її поразки скоротився до декількох хвилин. Виконання самохідною пусковою установкою (СПУ) ракетного комплексу бойового завдання включає (містить) декілька етапів, які характеризуються досить великим часом виконання. Збереження максимального числа СПУ угруповання в умовах протидії РУК противника потрібне для проведення не лише першого, але і подальших пусків ракет по запланованих (заданих) цілях противника, в межах виконання бойового завдання по стримуванню.

Акцентовано увагу на те, що при створенні нових СПУ перспективного ракетного комплексу, виникає задача щодо формулювання та обґрунтування вимог до параметрів їх рухомості. За рахунок цього можна досягти скорочення часу на перебування СПУ на етапах виконання бойового завдання, особливо на тих, впродовж яких вона максимально себе демаскує (марш, зміна стартової позиції, підготовка і проведення пуску ракети, залишення стартової позиції).

Таким чином, моделювання процесу бойового функціонування РУК в ході протидії СПУ є актуальною науковою задачею, рішення якої дозволить сформувати та обґрунтувати вимоги до параметрів рухомості СПУ перспективного ракетного комплексу.

Запропоновано часткову модель бойового функціонування РУК противника в ході протидії СПУ перспективного ракетного комплексу, за допомогою якої можливо проаналізувати систему розвідки та засоби ураження, що входять до складу РУК противника, а саме: визначити ймовірності виявлення і розпізнавання СПУ засобами космічної та повітряної розвідки РУК, визначити величини середнього часу потрібного для завдання удару по виявлених цілях (СПУ) засобами вогневого ураження РУК, визначити ймовірності ураження СПУ на різних етапах виконання бойового завдання, оцінити живучість СПУ перспективного ракетного комплексу в ході виконання бойового завдання.

СУЧАСНІ РСЗВ ВЕЛИКОГО КАЛІБРУ ТА ОСНОВНІ НАПРЯМИ ЇХ МОДЕРНІЗАЦІЇ

Балковий А.В.

Науково-дослідний центр ракетних військ і артилерії, м. Суми

Реактивні системи залпового вогню (РСЗВ) на сучасному полі бою – це ефективний засіб підвищення вогневих можливостей сухопутних військ. Вони забезпечують високу щільність вогню та раптовість вогневого нальоту, високо мобільні та, разом з тим, обслуговуються невеликою бойовою обслуговою.

На даний час РСЗВ перебувають на озброєнні сухопутних військ багатьох країн світу, а їх розроблення здійснюють в США, Німеччині, Франції, Італії, РФ, КНР, Бразилії, Ірані, Іраку, Індії, Японії та ще багатьох країнах світу. На думку військових експертів НАТО, саме реактивна артилерія повинна стати головним вогневим засобом армійського корпусу, за рахунок застосування якої планується реалізувати на практиці основні принципи концепції боротьби з другими ешелонами (резервами)” в тактичній ланці та спільно з авіацією – в оперативно-тактичній.

РСЗВ умовно можна поділити на системи: малого калібру – менше 100 мм; середнього калібру – 100...220 мм та великого калібру – понад 220 мм.

На сьогодні найбільшого поширення набули РСЗВ великого калібру, а саме: 227(240)-мм MLRS M270 та M-142, розроблені спільними зусиллями США, ФРН, Великобританії, Італії та перебувають на озброєнні армій не менше 14 держав світу, а також 300-мм РСЗВ “Смерч” та її модифікації, які також перебувають на озброєнні не менше 10 країн світу(РФ, Україна, Індія, Білорусь, Перу, Алжир, Кувейт та інші).

До останніх розробок РСЗВ великого калібру слід віднести: Китай – 273-мм WM-80 та WM-120, 320-мм WS-1, 400-мм WS-2 та WS-3, 300-мм AR-1A, AR-2(PHL 03) та AR-3; Ізраїль – 290-мм MAR-290, 350-мм MAR-350 та мультикаліберна система “Lynx”; Бразилія – мультикаліберна система “Astros-2”; Туреччина (спільно з КНР) – 300-мм T-300 “Kasirga”; Росія – 300-мм “Торнадо-С”; Білорусь (спільно з КНР) – 301-мм “Полонез”; Україна – 300-мм “Вільха”. Слід відмітити, що основними шляхами розвитку РСЗВ є як модернізація існуючих систем з урахуванням застосування керованих реактивних снарядів, а також створення нових РСЗВ великого калібру.

Автором розглядаються основні характеристики і особливості сучасних РСЗВ великого калібру, оснащені керованими реактивними снарядами, а також розглядаються шляхи сучасні тенденції модернізації РСЗВ світовими виробниками зброї.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПОРЯДКУ ВИЗНАЧЕННЯ ОБ'ЄМУ РОБІТ ПІД ЧАС ПІДВЕЗЕННЯ ТА ЕВАКУАЦІЇ МАТЕРІАЛЬНИХ ЗАСОБІВ У ВІЙСЬКОВІЙ ЧАСТИНІ ПІД ЧАС БОЙОВИХ ДІЙ

Баранов А.М., Баранов Ю.М., Пилипчук О.М.
*Національна академія сухопутних військ імені гетьмана
Петра Сагайдачного, м. Львів*

Однією із проблем системи логістичного забезпечення є те, що транспортні засоби військової частини, які забезпечують транспортування (підйом) встановлених запасів матеріальних засобів, не завжди спроможні забезпечити своєчасне підвезення матеріальних засобів військової частині під час бойових дій. Питання, що пов'язані з обґрунтуванням можливостей підрозділів логістичного забезпечення щодо своєчасного утримання та підвезення матеріальних засобів до підрозділів в ході бою, залишаються недостатньо розкритими. Зокрема, це стосується способів застосування підрозділів логістичного забезпечення.

Для підвищення ефективності логістичного забезпечення пропонуються рекомендації щодо порядку визначення об'єму вантажно-розвантажувальних робіт під час підвезення та евакуації матеріальних засобів військової частині під час бойових дій.

Основними показниками, що визначають можливості (вантажопереробну спроможність) та порядок використання засобів механізації, є: вантажопідйомність підйомно-транспортних машин, їх кількість і стан; вид характеристика транспортних засобів; спосіб перевезення вантажів (контейнерний, пакетний, в штатній тарі); спосіб зберігання вантажів (в транспортних засобах, на складах, на ґрунті); наявність, розміщення і терміни переміщення вантажопереробних об'єктів.

Крім того, вантажно-розвантажувальні роботи будуть виконуватись в різних умовах за різними технологічними схемами. Тому при розрахунку можливостей засобів механізації (вантажопереробної спроможності) враховується вплив цих умов введенням відповідних коефіцієнтів. Під вантажопереробною спроможністю об'єктів певної ланки логістичного забезпечення приймається їх середня можливість з перевантаження матеріальних засобів.

Таким чином вирішення питань планування та організації підвезення матеріальних засобів здійснюється органами управління логістичного забезпечення. При цьому необхідно враховувати всю сукупність умов та факторів згідно з конкретною обстановкою.

Уміле застосування відповідними органами логістичного забезпечення викладеного порядку роботи посадових осіб, а також методик основних розрахунків з організації підвезення матеріальних засобів забезпечить прийняття ними обґрунтованого рішення логістичного забезпечення військової частини в різних видах бойових дій.

Результати розрахунків показали, що впровадження вищезазначених рекомендацій в цілому збільшує ефективність управління логістичного забезпечення військової частини, в середньому на 10%.

АНАЛІЗ ФАКТОРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ФУНКЦІОНУВАННЯ ПІДВЕЗЕННЯ МАТЕРІАЛЬНИХ ЗАСОБІВ В СИСТЕМІ ЛОГІСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІД ЧАС ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ

Баранов Ю.М., Баранов А.М., Данилов Д.Д.
*Національна академія сухопутних військ імені гетьмана
Петра Сагайдачного, м. Львів*

Проблеми, що пов'язані зі своєчасним підвезенням матеріальних засобів, озброєння і військової техніки, ракет і боєприпасів, пально-мастильних матеріалів, продовольства, інших матеріальних засобів з метою створення необхідних запасів, поповнення запасів замість витрачених і втрачених у ході бойових дій набувають все більшої актуальності в сучасних умовах. Цю функцію виконують частини та підрозділи логістичного забезпечення.

Досвід останніх війн та збройних конфліктів свідчить про зростання обсягу підвезення матеріальних засобів у операції (на 10–15 % за кожні 8–10 років). Одним із головних завдань частин і підрозділів логістичного забезпечення є своєчасне підвезення військам необхідної кількості матеріальних засобів.

До основних зовнішніх факторів, які впливають на функціонування підвезення матеріальних засобів в системі логістичного забезпечення, слід віднести: масштаб і характер дій ймовірного противника, його бойові можливості; мету, зміст бойових завдань в операції; роль і місце з'єднань (частин) в оперативній побудові угруповання військ; фізико-географічні умови, стан транспортної інфраструктури району бойових дій військ.

До основних внутрішніх факторів, які впливають підвезення матеріальних засобів в системі логістичного забезпечення, можуть бути віднесені: склад і можливості системи підвезення; встановлений порядок застосування, розміщення та переміщення частин і підрозділів логістичного забезпечення; рівень укомплектованості автомобільних підрозділів і стан транспортних засобів; наявність та встановлений порядок ешелонування запасів матеріальних засобів у військах.

Таким чином, аналіз факторів, що впливають на функціонування підвезення матеріальних засобів в системі логістичного забезпечення показав, що зовнішні фактори визначають розміри запасів матеріальних засобів в системі логістичного забезпечення, які потрібно подати у частини (підрозділи), а внутрішні – здатність вирішення підвезення завдань щодо їх своєчасного підвезення у частини (підрозділи).

Тому зростання обсягів перевезень і складність завдань, пов'язаних із застосуванням сил і засобів підвезення матеріальних засобів в системі логістичного забезпечення, обмеження термінів їх виконання в умовах сучасних операцій визначили необхідність удосконалення процесу підвезення матеріальних засобів.

В подальших дослідженнях стоїть завдання обґрунтування складу частин та підрозділів логістичного забезпечення для наступного розроблення обґрунтованих рекомендацій щодо складу частин та підрозділів логістичного забезпечення.

РОЗРОБКА ІНТЕРАКТИВНИХ ТРИВИМІРНИХ ВІЗУАЛІЗАЦІЙ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ НА ПОРТАТИВНИХ ПРИСТРОЯХ

Баркатов І.В., доцент НТУ "ХПІ", Фарафонов В.С., к.х.н., Тюрін В.О., Гончарук С.С., Тюрін В.О., Лозко А.А.

Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут", м. Харків

Розвиток обчислювальної техніки та інформаційних технологій відкрив широкі можливості для створення великого спектру новітніх засобів навчання. На даний момент збройні сили передових країн світу застосовують широкий круг спеціального програмного забезпечення, зокрема Virtual Battle Space 1/2/3, JCOVE Lite та Joint Conflict and Tactical Simulation (JCATS).

Характерною рисою цього програмного забезпечення є оптимізація для роботи на персональному комп'ютері, мережі персональних комп'ютерів або програмно-апаратному комплексі, що відповідає проведенню занять у мультимедійних або спеціалізованих класах. Як наслідок, сектор переносних пристроїв — планшетних комп'ютерів і смартфонів — є наразі не охопленим.

Втім, на нашу думку, значення цього сектору для навчального процесу збройних сил є недооціненим. Важливою ланкою військової освіти є бойова підготовка в підрозділах, у тому числі в польових умовах. Але необхідна для цього навчально-матеріальна база (у тому числі, зазначені вище класи) у переважній більшості випадків є мало мобільною або стаціонарною. Водночас, наразі у Збройних Силах України досягнутий високий рівень насиченості підрозділів портативними пристроями, які активно застосовуються під час ведення бойових дій (наприклад, система "Кропива" [1]). Тому перспективним є залучення цих наявних пристроїв також до процесу бойової підготовки. Зокрема, це дозволить командирам тактичної ланки управління проводити заняття з особовим складом безпосередньо у зоні бойових дій, при цьому послуговуючись перевагами новітніх мультимедійних засобів навчання.

Із цією метою нами розробляється версія програмного забезпечення "Інтерактивна 3D модель тактичного поля" [2], що оптимізована для роботи на портативному пристрої під управлінням операційної системи Android. Її задачею є забезпечення перегляду інтерактивних 3D демонстрацій, які з високою точністю і детальністю відтворюють проходження певних бойових дій у часі. Описані демонстрації мають перспективи застосування в підготовці з тактичних і тактико-спеціальних дисциплін [3], що визначає актуальність їх використання як у навчальних класах ВВНЗ, так і в польових умовах.

Література:

[1] Бойова система управління тактичної ланки "Кропива". Режим доступу: <http://www.logika.com.ua/кропива>. [2] Баркатов І.В., Фарафонов В.С., Тюрін В.О. Розробка навчальних кейсів з використанням інтерактивних тривимірних візуалізацій – XXVII Міжнародна науково-практична конференція "MicroCAD-2019", Національний технічний університет "ХПІ", Харків, 2019. [3] Баркатов І.В., Фарафонов В.С., Тюрін В.О., Гончарук С.С. Методика застосування 3D технологій у процесі After action review бойових епізодів Операції об'єднаних сил. – Всеукраїнська науково-практична конференція "Українське військо: Сучасність та історична ретроспектива", Національний університет оборони України ім. І.Черняхівського, Київ, 2019

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ АЕРОЗОЛЬНОГО МАСКУВАННЯ

Белоусов І.О.

*Військовий інститут танкових військ
Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”,
м. Харків*

У Збройних Силах України існує нагальна потреба у оновленні парку димових машин. Це викликано невідповідністю цих машин сучасним вимогам маскувannya у тепловому діапазоні. Окрім того, застаріли генератори аерозолу інтегровані з приводом машини. Тому, для створення подібних димових машин виникає потреба у переобладнанні приводу відбору потужності машини та електрообладнання. Тобто, виникає потреба у виготовленні спеціальної димової машини, що робить такі машини надмірно вартісними.

На основі проведених дослідів за допомогою створеної компресійно-детонаційної гармати пропонується, в якості генератору аерозолу використовувати пульсуючий компресійно-детонаційний пристрій, який має суттєві переваги над аналогічними пульсуючими пристроями для створення відповідних аерозолів (табл. 1).

Таблиця 1 – Порівняльний аналіз детонаційних гармат

Конкуренти/ параметри	Prahaіr, США	Pratt & Whitney/ General Electric, США	Плакарт, Росія	Інноваційна гармата, Україна
Тип суміші	Ацетилен/кисень	Пропан/кисень	Пропан/кисень	Бензин/повітря
Діаметр труби, мм	10	25	15	20
Частота пострілів, Гц	100	25	20	23/46

Основною відмінністю розробки є отримання детонаційних хвиль у детонаційній гарматі на суміші бензину з повітрям. Саме це робить доцільним розпилювати димові суміші та порошки ударними хвилями, а модульність конструкції генератора усуває проблему виготовлення спеціальних шасі, що забезпечує суттєве зниження вартості димової машини. Окрім того, заміна високовартісного газотурбінного двигуна, що застосовується у відомих димових машинах, на компресійно-детонаційний пристрій, знижує вартість генератора аерозолу.

Література:

1. “Smoke.” Field Manual 8-285 Treatment of Chemical Agent Casualties and Conventional Military Chemical Injuries. Department of Defense, Washington DC. 22 Dec. 1995. Retrieved 11 Nov. 2011.

ОСНОВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ РЕАКТИВНИХ СИСТЕМ ЗАЛПОВОГО ВОГНЮ

Бляєв М.І.

Науково-дослідний центр ракетних військ і артилерії, м. Суми

На даний час вітчизняні реактивні системи залпового вогню (РСЗВ), що знаходяться на озброєнні ракетних військ і артилерії (РВіА) Сухопутних військ (СВ) Збройних Сил (ЗС) України, поступають кращим закордонним зразкам за ступенем автономності, рівнем автоматизації, часом перезарядження та виконання бойових задач, фактичною відсутністю касетних головних частин з кумулятивно-осколковими та високоточними бойовими елементами.

Основною тенденцією розвитку реактивних систем залпового вогню (РСЗВ), на думку військового керівництва провідних у військовому відношенні держав світу, є проведення робіт зі створення нових реактивних снарядів (РС) та модернізації бойових машин РСЗВ. В результаті прийняття на озброєння нових зразків РС, проведених робіт з модернізації, досягається основна мета розвитку РСЗВ: збільшується дальність, кучність і точність стрільби; збільшується вогнева продуктивність; досягається необхідна для сучасного бою мобільність.

Проведений аналіз існуючої інформації про основні тенденції розвитку РСЗВ у провідних у військовому відношенні державах світу дозволив визначити основні напрямки подальшого розвитку РСЗВ вітчизняного виробництва.

Розвиток вітчизняних РСЗВ повинен здійснюватися за наступними основними напрямками: створення уніфікованих пускових установок; обладнання системами автоматизованого управління, забезпечення інтеграції до розвідувально-ударних бойових систем різного рівня; автоматизація процесу підготовки до стрільби, виключення або максимальна мінімізація участі людини в цьому процесі; скорочення часу підготовки до виконання вогневого завдання, та залишення вогневої позиції після його виконання; забезпечення ураження цілей на відстанях до 150 км; збільшення кучності і точності стрільби; удосконалення маневрених характеристик за рахунок використання самохідних шасі підвищеної прохідності, які забезпечують пересування по дорогах усіх типів та бездоріжжю з максимальною швидкістю.

СТАБІЛІЗАЦІЯ РОБОТИ CdTe ДАТЧИКІВ З НЕЗАДОВІЛЬНИМИ ШУМОВИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

Білик З.В., Андрієнко Є.І.

Військовий інститут танкових військ

Національний технічний університет

“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків

Під час тестування CdTe датчиків було виявлено, що рахункові Д мають незадовільні шумові характеристики, що були в 5-10 разів вище ніж корисний сигнал. Загальний час вимірювання склав 11,14 годин.

На CdTe датчики подіяли імпульсом струму з використанням котушки індуктивності, що усунуло їх шуми. Але подальші вимірювання показали зростання швидкості лічби з часом до певного значення, після якого Д знову повертався до незадовільних шумових характеристик. Установлено, що знову потрібна була дія імпульсу струму на Д. Результати тестування Д після дії імпульсу струму представлені на рисунку 1.

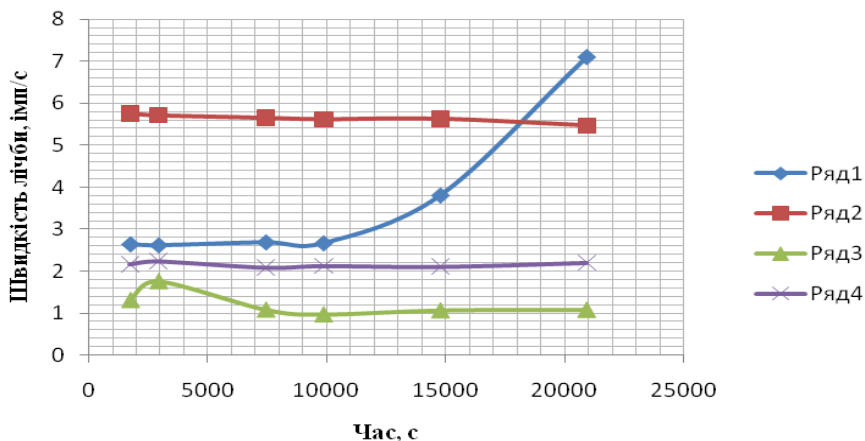


Рисунок 1 – Залежність швидкості лічби від часу для чотирьох рахункових CdTe датчиків після дії імпульсу струму: ряд 1 – для першого датчика Д₁, ряд 2 – для другого датчика Д₂, ряд 3 – для третього датчика Д₃, ряд 4 – для четвертого датчика Д₄

З рисунку видно, що через час 10000 секунд швидкість лічби на першому Д почала зростати, але й інші Д поводити себе аналогічно при більш тривалій роботі. Загальний час вимірювань склав 5,8 годин. Необхідно зазначити, що тестування Д на осцилографі давало аналогічні результати – спочатку спостерігали сигнал, а через деякий час шумові характеристики Д перевищували сигнал.

Таким чином, встановлено ефект тимчасової стабілізації CdTe датчиків з незадовільними шумовими характеристиками шляхом впливу на них імпульсу струму.

ВИЗНАЧЕННЯ НАПРЯМКУ НА ДЖЕРЕЛО ГАММА-ВИПРОМІНЮВАННЯ

Білик З.В., Король Д.Б., Федорченко О.І.

*Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків*

Збільшення кількості техногенних аварій, пов'язаних з розвитком ядерних технологій та використанням ядерної енергії призвело до виникнення осередків довготривалого зараження радіонуклідами, які в подальшому можуть поширюватись внаслідок природних катастроф і стихійного лиха. Особливу загрозу несуть випадки застосування концепції гібридної війни на державних рівнях, характерними ознаками якої є порушення міжнародних домовленостей та норм ведення бойових дій, з використанням зброї масового ураження та радіоактивних матеріалів.

Постійне зростання загрози поширення та виникнення радіоактивного зараження вимагає подальшого удосконалення методів та засобів для високоточного визначення напрямку на точкове джерело гамма-випромінювання. Саме завдяки проникаючій здатності гамма-кванту існує можливість їх дистанційної реєстрації і виміру енергетичних характеристик.

Для реєстрації та аналізу енергії гамма-випромінювання все частіше починають використовувати твердотільні детектори, які виявились кращими за сцинтиляційні, та дозволяють вимірювати більш тонкі спектральні характеристики. Найбільш розповсюдженими твердотільними детекторами є кристали кремнію, германію та телуриду кадмію.

На основі проведених досліджень та аналізу сучасного стану розвитку засобів реєстрації гамма-випромінювання для використання в якості детекторів було обрано кристали телуриду кадмію, які можуть ефективно працювати в межах стандартних температурних умов та технології виробництва яких постійно удосконалюються.

Для дослідження було вибрано удосконалений прецизійний метод визначення напрямку на точкове гамма-джерело з використанням асиметричних поглиначів.

Використана схема діючого макету приладу з асиметричним поглиначем давала значення похибки вимірювання в межах до 0,04%, що дозволяє досить точно визначати напрямки на джерело гамма-випромінювання і може бути прийнята за основу для розроблення експериментального приладу пошуку та локалізації джерел гамма-випромінювання, в тому числі під час виконання завдань з радіаційної розвідки підрозділами військ РХБ захисту.

В перспективі можливе використання запропонованого блоку детектування з удосконаленим CdZnTe детектором не лише для визначення напрямку на джерело гамма-випромінювання, але й для спектрометрії гамма-квантів. Спектрометричні характеристики приладу можна удосконалити за рахунок підвищення якості кристалів детекторів, в процесі їх вирощування, зменшення шумових характеристик блока детектування та використання програмних засобів обробки отриманої від блоку інформації.

**ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ЩОДО ДЕГАЗАЦІЇ, ДЕЗІНФЕКЦІЇ НОВИХ ЗРАЗКІВ
ОБМУНДИРУВАННЯ, ВЗУТТЯ ТА СПОРЯДЖЕННЯ
В АВТОДЕГАЗАЦІЙНІЙ СТАНЦІЇ АГВ-ЗУ**

Білокурський М.В., Дядченко В.В., Мальований С.В., Топчий В.Л.

*Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків*

З початком військової агресії Росії на сході нашої країни Збройні Сили України зазнали кардинальних змін, в т.ч. і в речовому забезпеченні. Практично повністю замінено номенклатуру речового майна, проте на сьогодні в процесі розробки речового майна ЗСУ не враховується один із важливих факторів бойового забезпечення – РХБ захист. Під час виконання завдання РХБ захисту – ліквідація наслідків застосування противником ЗМУ, передбачена спеціальна обробка військ, що містить в собі проведення дегазації, дезінфекції, дезактивації ОВТ, обмундирування, спорядження та інших матеріальних засобів, але способи та методи проведення за всіма параметрами застаріли і потребують заміни або вдосконалення.

Проблема полягає в тому, що штатні режими дегазації та дезінфекції (далі – ДД) нових зразків обмундирування та спорядження в автодегазаційній станції АГВ-ЗУ не можуть бути застосовані, оскільки за таких умов знижуються експлуатаційні характеристики матеріалів обмундирування та спорядження (з можливою їх повною втратою та руйнацією).

Нами було проведено експеримент, що мав на меті дослідити якісний стан зразків нового обмундирування, взуття та спорядження після обробки їх в АГВ-ЗУ на різних температурних та часових режимах, визначення витривалості зразків до високих температур та хімічних ДД реагентів.

В ході проведення експерименту було встановлено, що дослідні зразки зберігають свої експлуатаційні властивості у разі зниження температури спецобробки з 95 до 70°C, проте застосування штатного реактиву для проведення ДД в АГВ-ЗУ гідрокарбонату амонію є обмеженим, оскільки повнота спецобробки у низці випадків є недостатньою.

З огляду на зазначене вище, нами було запропоновано ДД розчин на основі пероксиоцтової кислоти $\text{CH}_3\text{CO}_3\text{H}$ (на прикладі мийного засобу DOMOL) для обробки обмундирування взуття та спорядження в АГВ-ЗУ як штатного реактиву за температури в дегазаційній камері 70 °С. Новий режим роботи в АГВ-ЗУ за умови використання запропонованого розчину дає можливість заощаджувати за час обробки до 17-18% палива. Зниження температурного режиму ДД до 70°C дозволяє практично повністю зберігати ергономічні та експлуатаційні властивості речового майна.

Подальше вивчення можливості застосування перокси- та дипероксидикарбонічних кислот як ДД реактиву в штатних засобах проведення спеціальної обробки підрозділів військ РХБ захисту є вельми актуальним питанням.

ПРОПОЗИЦІЙ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ РЕМОНТНО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ОРГАНІВ ВІЙСЬКОВОЇ ЧАСТИНИ З ВИКОРИСТАННЯМ ІТ ТЕХНОЛОГІЙ

Бобров О.Г., Іщенко А.О.

*Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
"Харківський політехнічний інститут", м. Харків*

Для забезпечення необхідного рівня готовності озброєння та військової техніки до застосування в процесі експлуатації проводиться їх технічне обслуговування та ремонт. У свою чергу показники надійності, а також вартості експлуатації ОВТ залежать як від властивостей безвідмовності, ремонтпридатності так і від організації самого процесу технічного обслуговування і ремонту, який здійснюється протягом всього терміну їх експлуатації.

Необхідність продовження проведення Операції об'єднаних сил на сході України веде за собою збільшення показника виходу ОВТ із ладу та як наслідок зростає навантаження на ремонтні органи щодо відновлення їх та повернення до своїх підрозділів. Тому існує нагальна проблема у пошуках шляхів щодо підвищення спроможностей та ефективності роботи ремонтно-експлуатаційних органів всіх рівнів, у тому числі і військових частин.

Звичайно на ефективність роботи ремонтно-експлуатаційного органу (РЕО) впливають де які фактори, а саме:

- організаційна штатна структура
- рівень укомплектованості особовим складом;
- рівень навченості персоналу та їх практичний досвід;
- рівень забезпеченості ремонтних підрозділів сучасним устаткуванням, обладнанням та технікою для організації та проведення ремонту та технічного обслуговування ОВТ;
- автоматизація самого процесу організації та проведення ремонту та технічного обслуговування ОВТ з використанням інформаційних технологій.

Як що перші чотири компоненти на сучасному етапі мають позитивну динаміку, то нажаль впровадження інформаційних технологій у процес підтримання ОВТ на належному рівні залишається не реалізованою.

Одним із шляхів вирішення цієї проблеми пропонується розробка та створення програмного комплексу технічної складової логістичного забезпечення для моделювання складних процесів, які пов'язані з інтенсивністю використання ремонтних органів, організації поставок запасних частин для відновлення техніки, введення, обробки і зберігання інформації про технічний стан, оцінки прогнозованих показників остаточного ресурсу, надійності і вартості експлуатації ОВТ підпорядкованих підрозділів.

Значною перевагою впровадження інформаційних технологій в алгоритм роботи ремонтно-експлуатаційних органів дозволить вирішувати усі нагальні питання з організації технічного обслуговування та ремонту у реальній обстановки та дозволить заощаджувати більше часу на його безпосереднє проведення.

ПРОПОЗИЦІЙ ЩОДО СТВОРЕННЯ МАШИНИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ БРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ МЕХАНІЗОВАНИХ ПІДРОЗДІЛІВ, ОЗБРОЄНИХ БТР-80 ТА ДОЗОР

Бобров О.Г., Орлик А.О., Спілка О.С.

*Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
"Харківський політехнічний інститут", м. Харків*

Підтримання озброєння та військової техніки у готовності до застосування є основою успішного виконання підрозділами завдань за призначенням. Але для цього підрозділи технічного забезпечення повинні бути забезпечені необхідними засобами технічного обслуговування та ремонту ОВТ.

Враховуючи заходи, які впроваджуються у Збройних Силах України з комплектування військ сучасними та модернізованими зразками бронетанкового озброєння та техніки, виникла нагальна потреба у переоснащенні (модернізації) і засобів їх технічного обслуговування та ремонту, у тому числі і машини технічного обслуговування бронетанкової техніки механізованих підрозділів, озброєних БТР-80 та ДОЗОР.

Аналіз використання існуючих зразків рухомих майстерень з технічного обслуговування, які знаходяться на сьогоднішній день в експлуатації понад 20 років, свідчить про те що вони вже морально та технічно застаріли, виробниче і технологічне обладнання їх не відповідає вимогам щодо проведення циклу технічного обслуговування у повному обсязі та у встановлені строки.

Враховуюче це назріла необхідність створення майстерень на сучасній рухомій базі з кузовами-фургонами та причепами контейнерного типу, які забезпечені ремонтним фондом запасних частин і матеріалів, універсальним устаткуванням з можливістю уніфікації та доукомплектуванням специфічним обладнанням, необхідним у залежності від виду ОВТ (БТР-80, ДОЗОР та інші), якій вони призначені обслуговувати. Все устаткування та обладнання повинні забезпечувати виконання всіх видів технічного обслуговування, проведення дрібного ремонту із заміною окремих вузлів та агрегатів, можливість здійснити евакуацію пошкодженої ОВТ. Для підвищення оперативності у виконанні завдань майстерню можливо укомплектувати мультимедійним інформаційно-довідковим планшетом: для введення, обробки і зберігання інформації про технічний стан ОВТ підрозділу з доступом до електронної бази наявності засобів ремонту та запчастин на складах частини; завантажені графічні моделі, тривимірні зображення ОВТ, відеоуроки з порядком виконання технологічних операцій з технічного обслуговування та ремонту, електронна бібліотека експлуатаційно-технічної документації (інструкції з експлуатації, обслуговування та ремонту).

Аналізуючи вище сказане можна зробити висновок про необхідність в оновленні парку рухомих майстерень з технічного обслуговування бронетанкової техніки механізованих підрозділів, які можуть використовуватися самостійно або в комплексі з іншими засобами технічного обслуговування та ремонту.

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В УПРАВЛІННІ ВІЙСЬКАМИ

Бобров О.Г., Тимофєєв В.Д., Федотов Д.О., Спілка О.С.

*Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
"Харківський політехнічний інститут", м. Харків*

Підвищення бойових спроможностей збройних сил можливе не тільки за рахунок безпосереднього нарощування вогневих, маневрених та інших характеристик озброєння і військ, але й впровадженням у військову сферу нових інформаційних технологій, які спрямовані на скорочення циклу бойового управління. Ця обставина зумовлює військове керівництво ряду передових країн, в тому числі і України, проводити цілеспрямовану роботу щодо забезпечення національних збройних сил єдиною системою управління військами. Світовий досвід і дослідження вітчизняних учених показують, що вирішення проблеми підвищення ефективності управління неможливе тільки шляхом часткових організаційно-технічних удосконалень існуючих систем управління.

Прорив у цьому напрямку може бути досягнутим інноваційним розвитком всієї системи управління та складових її елементів, починаючи з пошуку, в нових умовах, адекватних структур органів та пунктів управління, принципів і методів їх застосування у бойовій діяльності військ, технології та техніки управління військами і організації зв'язку.

Аналіз умов функціонування системи управління в бойових умовах показує, що вона практично вирішує дві групи завдань: а) при підготовці до бойових дій (планування та організація) - у районах зосередження, пунктах постійної дислокації; б) під час управління військами в бою - на полі бою. Звідси випливає висновок, що інноваційна система управління (ІСУ) в сучасному загальновійськовому бою, призначена для функціонування в істотно різних умовах. Тому для вирішення різних завдань ІСУ повинна адаптуватися (трансформуватися) таким чином, щоб її структура, склад елементів і взаємозв'язок між ними (конфігурація) забезпечували максимальну ефективність у вирішенні завдань управління, характерних, саме для цих умов.

В основу побудови такої системи доцільно покласти модульний принцип, відповідно до якого структура ІСУ представляє сукупність об'єднаних в єдину систему керуючих модулів, які виконують цілком певну функцію управління військами або зброєю. Кожен з модулів має відповідати визначеному органу (пункту) управління або його структурному (функціональному) підрозділу та бути самостійним, достатнім для вирішення завдань управління, покладених на нього.

ЗАСТОСУВАННЯ АСУ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ

Бобров О.Г., Тимофєєв В.Д., Федотов Д.О., Спілка О.С.

*Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
“Харківський політичний інститут”, м. Харків*

Вимоги сьогодення до військового управління зумовлюють більшість розвинених країн світу перейти до концепції підготовки та ведення бойових дій з використанням єдиного інформаційного забезпечення. У Збройних Силах України теж продовжується цілеспрямована робота зі створення автоматизованих систем управління (АСУ) військами.

Для ефективного функціонуванні цієї системи не достатньо забезпечити органи управління комп'ютерами, засобами автоматизації та програмним забезпеченням. Необхідний кваліфікований персонал та виконавці з достатніми навиками та знаннями в інформаційному середовищі.

Саме тому реалізація таких завдань постає, наразі, перед військовою освітою, яка вступила у період фундаментальних змін, що характеризуються новим розумінням цілей і цінностей освіти, усвідомленням необхідності переходу до нових форм навчання з використання сучасних інформаційних технологій. Особливою актуальністю характеризується проведення оперативно-тактичних розрахунків та моделювання бойових дій як безпосередньо на полі бою, так і в процесі викладання навчальних дисциплін для підготовки військових фахівців.

Вирішити частину цих важливих завдань допоможе створення та впровадження в освітній процес навчальних спеціалізованих АСУ, наприклад: АСУ тактичного рівня загальновійськовими підрозділами, АСУ артилерією, АСУ авіації Сухопутних військ, АСУ ППО, тощо, які визначаються переліком завдань і функцій, формами та способами представлення обміну інформацією, використанням загальних інформаційних ресурсів (наприклад, електронних карт місцевості, умовних тактичних знаків, тощо) і т.д.

Для повної реалізації цього завдання доцільно провести низку заходів, а саме: до навчальних програм ВНЗ та ВНП ЗВО включити навчальну дисципліну з вивчення відповідних АСУ та визначити зв'язок з дисциплінами, які вона буде забезпечувати і проводити підготовку викладачів з цих дисциплін; створювати спеціалізовані класи, обладнані необхідними засобами та програмним продуктом.

Це важкий, фінансове затратний, але дуже важливий обсяг задач, що стоїть перед системою військової освіти на сучасному етапі розбудови Збройних Сил України.

**РОЗРОБЛЕННЯ ЗАГАЛЬНОЇ МЕТОДИКИ ВИВЧЕННЯ БУДОВИ, РОБОТИ,
ДІАГНОСТИКИ І ЗАМІНИ НЕСПРАВНИХ ПРИСТРОЇВ СТАБІЛІЗАТОРА 2Е42
ПІД ЧАС ЗАНЯТЬ З ДИСЦИПЛІНИ “АСУО БТОТ”**

Бондарук П.А., Антонов М.В.

*Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків*

Через складну військову ситуацію на сході України бойовим підрозділам вкрай необхідні фахівці з досвідом діагностування та ремонту стабілізаторів озброєння бронетанкової техніки в польових умовах. Однак підготовлених фахівців, які здатні виконати відповідні операції у частинах та підрозділах залучених у проведенні ООС не вистачає. Фахівці, що проходять навчання у ВВНЗ не мають достатньої практичної підготовки в виконанні діагностичних та регулювальних операцій у системі управління вогнем. Викликати ж фахівців з підприємств УкрОборонПрому не доцільно та не вигідно. При цьому відновлення та приведення до бойової готовності стабілізаторів озброєння є чи не найголовнішою задачею технічного забезпечення броне танкового озброєння. Отже, танк без справної системи стабілізації є не боєздатним.

У результаті проведення досліджень запропонована методика на основі аналізу психологічних і педагогічних підходів до навчання військових фахівців та можливостей навчально-діючого комплексу стабілізатора озброєння 2Е42, що направлена на вивчення будови, роботи, діагностики і заміни несправних пристроїв стабілізатора 2Е42 під час занять з дисципліни “Автоматизовані системи управління озброєнням БТОТ”. При цьому методика використовує поетапне формування розумових дій що направлене на закріплення інформації з лекцій у практиці та на межі від початкових вмінь до практичних (розумових сенсорних рухових) навиків із використанням навчально-діючих стендів та структурної і функціонально-логічної схем.

Запропонована методика повинна викликати зацікавленість та мотивацію навчаємих, підкреслюючи її бойову спрямованість та утворити тісний функціонально-логічний зв'язок навчальних елементів тематики та вимагаючи від курсантів неперервної уваги при відпрацюванні окремих дій та підкреслюючи їх значення в загальній системі навиків [1].

Література:

1. Малоপুরин И.И. Психологические основы обучения воинов Сухопутных войск. / Под редакцией Н.Ф. Феденко. -. 1983. - 272 с.

**ОБГРУНТУВАННЯ СТВОРЕННЯ МЕТОДИКИ І ЗАСОБІВ БІЛЬШ
ЕФЕКТИВНОГО ПРОВЕДЕННЯ ТЕХНІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ СТАБІЛІЗАТОРІВ
В ПОЛЬОВИХ УМОВАХ З ВИКОРИСТАННЯМ РОЗРОБЛЕНИХ СХЕМ ТА
ДІАГНОСТИЧНИХ ПРИСТРОЇВ**

Бондарук П.А., Пазиненко О.В.

*Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків*

Під час експлуатації БТОТ під дією різноманітних чинників (природного зношення, порушення правил обслуговування та ремонту, бойових пошкоджень та інше) їх бойові та експлуатаційні якості знижуються, результатом цього є вихід машин з ладу. Відновлення бойових та експлуатаційних показників озброєння та техніки досягається шляхом їх ремонту [1]. Відповідно, ремонт БТОТ є одним з постійно діючих факторів, що забезпечує високу бойову готовність бойових підрозділів. Сучасний стан нашої бронетанкової техніки, якість підготовки фахівців, які її експлуатують та некомплектність особовим складом не в повній мірі відповідають стандартам НАТО. Особливо це стосується складних електротехнічних автоматизованих систем, перевірка працездатності і функціонування яких найчастіше проводиться малоефективним методом і без використання переносних діагностичних приладів [2].

Запропоновану методику і програму раціональної діагностики сумісно з діагностичним пристроєм доцільно використовувати танковими ремонтними підрозділами та заступниками командирів рот і батальйонів з озброєння під час проведення регламентів, діагностики та військового ремонту. Розроблений пристрій і комплект матеріалів дозволить суттєво підвищити ефективність навчання особового складу щодо роботи зі складними електричними схемами, будови функціональних зв'язків, їх логіку роботи, набуття практичних навичок щодо складання моделей логіки роботи стабілізатора в різних режимах, алгоритмів пошуку неоліків та проведення діагностики стабілізатора Т-64Б під час ведення підрозділами бойових дій і військового ремонту в польових умовах.

Література:

1. Акіншин О.Г. Організація і здійснення технічного забезпечення заступником командира підрозділу з озброєння. – Харків: НТУ“ХПИ”, 2003.
2. Бондарук П.А., Серпухов О.В., Касімов А.М та ін. Автоматизовані системи управління озброєнням, Частина 1 Альбом схем. – Харків: ВІТВ НТУ “ХПІ”, 2018.

НАПРЯМКИ ВДОСКОНАЛЕННЯ РАДІОЛОКАЦІЙНОЇ СТАНЦІЇ РОЗВІДКИ ТА ЦІЛЕВКАЗУВАННЯ КОМАНДНОГО ПУНКТУ ЗЕНІТНОГО РАКЕТНОГО КОМПЛЕКСУ “БУК-М1”

**Бортновський С.А., к.т.н., доцент; Сачук І.І., к.т.н., с.н.с., доцент; Бідун А.К.;
Бондаренко С.В.; Гур'єв Д.О.; Кудряшов Г.В.**

*Харківський національний університет Повітряних Сил
імені Івана Кожедуба, м. Харків*

З досвіду експлуатації та бойового застосування радіолокаційної станції (РЛС) розвідки та цілевказування командного пункту (КП) зенітного ракетного комплексу (ЗРК) “Бук-М1” у зенітних ракетних військах Повітряних Сил Збройних Сил України випливає необхідність її вдосконалення, яка повинна забезпечити підтримання працездатного технічного стану РЛС розвідки та цілевказування з урахуванням можливостей щодо проведення її військового (поточного) ремонту в зенітних ракетних військах та середнього (відновлювального) ремонту у спеціалізованих ремонтних органах Міністерства оборони України або Державного концерну “Укроборонпром”.

Як доцільні пропонуються розглядати такі варіанти вдосконалення РЛС розвідки та цілевказування КП ЗРК “Бук-М1”:

- глибоке вдосконалення антенної системи РЛС з перетворенням пасивної фазованої антенної решітки (ФАР) основної антени в активну ФАР з відмовою від застосування штатної передавальної системи та високочастотної частини приймального пристрою;

- вдосконалення пасивної ФАР основної антени в напівактивну ФАР шляхом введення до її складу твердотільних (напівпровідникових) надвисокочастотних (НВЧ) передавальних модулів для підсилення зондувального сигналу замість штатного передавального пристрою;

- заміна штатного передавального пристрою на новий тип твердотільного передавача, побудованого з використанням сучасної елементної бази та напівпровідникових НВЧ модулів, побудованих за стандартами технології COTS (Commercial Off The Shelf (готові до використання)) без зміни антенної системи;

- глибоке вдосконалення апаратурних трактів формування, прийому, перетворення та обробки сигналів (приймального пристрою, пристрою перешкодозахисту, пристрою обробки та управління) шляхом переведення сигналів у цифровий формат і використання цифрових сигнальних процесорів (DSP – digital signal processor) та/або програмованих логічних інтегральних схем (ПЛІС) технологій “складні програмовані логічні пристрої” (CPLD – complex programmable logic device) та “польова програмована матриця” (FPGA – field-programmable gate array);

- глибоке вдосконалення обчислювальної системи за рахунок впровадження процесорних модулів обробки даних і управління за технологією емуляції електронних обчислювальних машин старого типу на нову комп'ютерну платформу.

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ

Бричинський О.В., Спільник В.В.

*Національна академія сухопутних військ імені гетьмана
Петра Сагайдачного, м. Львів*

Інформаційна інфраструктура держави набуває статусу критичної з усіма від цього похідними: вона стає об'єктом першого удару і потребує для свого захисту збалансованої державної політики, в тому числі, і в, так званому “кіберпросторі”. Для отримання перемоги в конфлікті не обов'язково (а іноді недоцільно) знищувати угруповання військ, руйнувати економіку держави. Достатньо вивести з ладу фінансову, енергетичну, транспортну системи, паралізувати економіку держави, підкріпити це економічним ембарго, політичною ізоляцією – і держава паралізується, військові формування втрачають боєздатність. Цього можна добитися через дії в комп'ютерних мережах, за допомогою яких здійснюється управління вказаними системами. Для цього використовується інформаційна зброя, яка являє собою сукупність спеціально організованої інформації та інформаційних технологій, що дозволяють цілеспрямовано змінювати (знищувати, перекручувати), копіювати, блокувати інформацію, блокувати системи захисту, обмежувати допуск законних користувачів, здійснювати дезінформацію, руйнувати функціонування носіїв інформації, дезорганізувати роботу технічних засобів, комп'ютерних систем та інформаційно-обчислювальних мереж, і що застосовується у ході інформаційної боротьби (війни) для досягнення поставлених цілей.

Виходячи з пропонованих сучасних вимог, головною метою автоматизації системи управління слід вважати забезпечення гарантованого виконання військами завдань з протидії сучасним загрозам і викликам національній безпеці держави, удосконалення та вироблення нових алгоритмів і методів роботи командирів та штабів з управління угрупованнями військ і зброєю на основі широкого впровадження в процеси управління перспективних інформаційних і телекомунікаційних технологій

Визначення шляхів та напрямків розвитку автоматизації управління військами доцільно здійснювати з урахуванням тенденцій розвитку систем військового зв'язку провідних країн, а також тенденцій розвитку телекомунікаційних мереж загального користування

Розвиток системи управління пов'язаний з подоланням цілої низки труднощів теоретичного та практичного характеру, необхідністю комплексного вирішення завдання вибору найбільш перспективного шляху. Науково-технічний прогрес у військовій сфері нерозривно пов'язаний не тільки зі збільшенням масштабу бойових дій, розширенням переліку та складності форм, способів і методів дій військ, а й збільшенням номенклатури зразків і систем озброєння та військової техніки. Безпосереднім результатом цих процесів є кількісне та якісне збільшення обсягів інформації, необхідної для вироблення обґрунтованих управлінських рішень.

**ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ
МЕТРОЛОГІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ЕЛЕКТРОКАРДІОГРАФІВ ТА
БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИХ КАРДІОМОНІТОРІВ**

Бурцева В.В., Григорчук Р.В., Шевченко А.О.

Військова частина А0785, м. Харків

Перевірка роботи серця та, в подальшому, своєчасне виявлення захворювань серцево-судинної системи, як правило, здійснюються на основі одного з первинних методів дослідження, а саме – електрокардіографії. Криву, яка відображає електричну активність серця, називають електрокардіограмою (ЕКГ) та реєструють за допомогою електрокардіографів.

Серед сучасних приладів, які діагностують роботу серця, широке застосування мають електрокардіографи типу: HEART MIRROR 3 ІКО, ЮКАРД 100, HEACO 300G та 600G, HEART SCREEN 80 GL. Окрім електрокардіографів, для інтенсивного моніторингу роботи серця: в операційних відділеннях, відділеннях інтенсивної терапії (реанімаційних відділеннях) та в загальних палатах – в якості приліжкового монітора пацієнта, застосовуються багатофункціональні стаціонарні кардіомонітори типу: "БИОМЕД" BM800D, BM1000C та BM1500; Праймед РС-9000 та іМ15; G3D.

Виконання заходів метрологічного обслуговування військових медичних підрозділів, серед інших, виявило, що установка для перевірки електрокардіографів типу ЕКГ УП 01 виконує перевірку працездатності: електрокардіографів та здатна виконувати перевірку лише одного з параметрів (ЕКГ) вбудованого модуля багатофункціональних кардіомоніторів. Крім того, суттєвим недоліком використання установки є живлення від промислової мережі, що ускладнює процес обслуговування електрокардіографів в польових умовах, зокрема в зоні проведення операції Об'єднаних сил, та унеможлиблює перевірку багатофункціональних кардіомоніторів на місцях їх застосування.

З метою удосконалення обслуговування авторами було здійснено пошук, та виявлено серед компаній іноземного виробництва – генератор сигналів пацієнта FLUKE Prosim8. Проведений аналіз виявив, що, на відміну від установки типу ЕКГ УП 01, FLUKE Prosim8 дозволить провести розширення діапазону виконуваних завдань, з можливістю перевірки працездатності: не тільки електрокардіографів, а й сфігмоманометрів та усіх параметрів багатофункціональних кардіомоніторів. Генератор відтворює сигнали: спеціальної форми, кардіостимулятора, нормального синусного ритму, реографічні, температурні, інвазійного та неінвазійного кров'яного тиску; імпульси для тестування реєстрації R-зубця, сатурацію кисню, в широкому динамічному діапазоні та діапазоні частот.

Таким чином, з метою використання виїзними метрологічними групами під час обслуговування військових медичних підрозділів, як в польових умовах, так і в стаціонарі, завдяки його багатофункціональності, можливості безперервної роботи протягом 9 годин від акумулятора, портативності, за рахунок малогабаритних розмірів та наявності в комплекті спеціальної сумки для транспортування, пропонується розглянути FLUKE Prosim 8.

ОСОБЛИВОСТІ СТАНДАРТУ ISO/IEC 17025:2017, ЯКІ СТОСУЮТЬСЯ ДІЯЛЬНОСТІ ВІЙСЬКОВИХ МЕТРОЛОГІЧНИХ ЛАБОРАТОРІЙ

Бурцева В.В., Крихтін Ю.О.
Військова частина А0785, м. Харків

У 2017 році Міжнародною організацією зі стандартизації (ISO) та Міжнародною електротехнічною комісією (IEC) було переглянуто та опубліковано оновлену версію стандарту ISO/IEC 17025 “Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій”. Наказом Національного Агентства з акредитації України від 22.12.2017 №238 було визначено граничний термін його впровадження 01.12.2020. Виходячи з цього, під час уповноваження військових метрологічних лабораторій (ВМЛ), яке регламентується Інструкцією, затвердженою наказом Міністерства оборони України (МОУ) від 02.07.2019 №355, необхідно буде керуватись вже оновленою версією стандарту (п. 2.3). У роботі проведено аналіз положень стандарту ISO/IEC 17025:2017, які мають відношення до діяльності ВМЛ.

Так, однією з особливостей стандарту є запровадження системи оцінки як зовнішніх, так і внутрішніх ризиків під час керування діяльністю кожною лабораторією окремо. Нажаль, конкретних пропозицій або рекомендацій з даного питання, окрім деяких міркувань у п. 4.1 (щодо неупередженості) та п. 8.5 (щодо дій, пов'язаних з ризиками), стандарт не містить.

Використання таких термінів як “верифікація” та “валідація” стосовно до військової вимірювальної техніки потребуватиме переосмислення метрологічної термінології, а саме: відмови від застосування терміну “перевірка” через її тотожність з “верифікацією” (міжнародний словник з метрології VIM), а також чіткого розуміння межі між калібруванням та верифікацією (ISO 10012:2003).

У п. 6.2 встановлено, що лабораторія повинна документувати вимоги до персоналу: “до освіти, кваліфікації, підготовки, технічних знань, навичок та досвіду...”, отже, кожна ВМЛ має скласти перелік кваліфікаційних вимог до всіх посад, передбачених штатами мирного та воєнного часу. Крім того, п. 6.2.5 визначено, що лабораторія повинна створити процедуру для здійснення підбору, нагляду, моніторингу, підготовки (навчання) та уповноваження персоналу.

Для виконання вимог п. 6.5.2,с) щодо забезпечення простежуваності вимірювань необхідно провести звірення військових еталонів, які безпосередньо реалізують одиниці SI, з національними або міжнародними еталонами.

Як в попередній, так і в оновленій версії стандарту ISO/IEC 17025, лабораторія, яка здійснює калібрування, повинна проводити оцінювання невизначеності вимірювання для всіх калібрувань (п. 7.6.2).

Виходячи з вимог п. 7.8, зазначимо змін оформлення звітних документів про результати калібрування (свідоцтв, сертифікатів, протоколів, звітів тощо). Окрім стандартних атрибутів, зміст даних документів залежатиме від вимог замовника та обраного методу калібрування. Вимога п. 7.8.4.3 щодо заборони вказувати міжкалібрувальний інтервал у документах не може бути виконана ВМЛ через обов'язковість з певною періодичністю проводити перевірку (калібрування) засобів вимірювальної техніки, які застосовуються в ЗС України.

ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ МІНОМЕТНОГО ОЗБРОЄННЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Варава В.В.

Науково-дослідний центр ракетних військ і артилерії, м. Суми

Аналіз бойового застосування артилерійських частин та підрозділів під час проведення антитерористичної операції та операції Об'єднаних сил на території Донецької та Луганської областей України свідчить, що міномети і надалі залишаються універсальним засобом вогневої підтримки загальновійськових підрозділів і їх застосування є вкрай актуальним.

Протистояння російській військовій агресії на сході держави, актуальність застосування мінометів у сучасних умовах ведення бойових дій, дійсний технічний стан існуючої номенклатури мінометного озброєння спонукає керівництво держави до активних дій щодо розроблення нових зразків мінометів та прийняття їх на озброєння, а також до модернізації існуючих мінометів.

Одним із ключових етапів визначення пріоритетних напрямків розвитку зразків ОБТ, зокрема і мінометного озброєння, а також основних вимог до них, є порівняння їх технічного рівня (ступеня технічної досконалості). Порівняння дозволяє врахувати існуючий технічний стан зразка озброєння, а також технічні характеристики в розрізі світових тенденцій розвитку відповідного зразка озброєння, тим самим забезпечуючи більш обґрунтований підхід до вибору подальших напрямів розвитку.

Проведений аналіз існуючої інформації про основні тенденції розвитку мінометного озброєння у провідних у військовому відношенні державах світу дозволив визначити основні напрямки подальшого розвитку мінометного озброєння вітчизняного виробництва.

Пріоритетним напрямком розвитку вітчизняного мінометного озброєння для оснащення підрозділів СВ ЗС України повинно стати збільшення питомої ваги самохідних мінометів.

Мінометні комплекси повинні мати автоматизовані системи управління з інтегрованою в їх склад навігаційною підсистемою; електричні приводи горизонтального та вертикального наведення в поєднанні з автоматизацією процесу поновлення наведення після кожного пострілу; бути оснащеними сучасними системами нічного та теплового бачення; бути здатними застосовувати автоматично та дистанційно керовані боєприпаси (з телевізійним, лазерним (активним і пасивним), тепловізійним, радіолокаційним і супутниковим наведенням на ціль). Крім цього, вони повинні передбачати у своєму складі засоби автоматизації, які дозволять в подальшому поєднати засоби розвідки, управління та вогневого ураження в єдину інформаційну мережу.

**ВПЛИВ НОВІТНИХ ПЕДАГОГІЧНИХ ІННОВАЦІЙ, В ТОМУ ЧИСЛІ
Й ПЕДАГОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ, НА ЯКІСТЬ ПІДГОТОВКИ
ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ ДЛЯ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК
ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ**

Варакута В.П., Чулінда А.А.

*Військовий інститут танкових військ
Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків*

В роботі розглянуто питання педагогічних методів і прийомів, які застосовуються у навчальному процесі підготовки курсантів. Освітні (педагогічні) інновації – це результат творчого пошуку оригінальних, нестандартних рішень різноманітних педагогічних проблем. Побічним продуктом інновацій як процесу творчої діяльності є зростання педагогічної майстерності викладача та зацікавленість курсантів навчальним процесом. Інновації викладача пробуджують у курсантів бажання випробувати й власні можливості в інноваційній діяльності. До одного із видів освітніх інновацій відноситься педагогічний експеримент (п.екс.), який передбачає активний вплив на педагогічне явище чи процес навчання шляхом створення нових умов, що відповідають меті дослідження. П.екс., на відміну від інших методів, створює умови для перевірки ефективності запроваджень у навчально-виховний процес; порівняння ролі та впливу різних факторів на п.екс.; вибору оптимальних факторів для організації певних ситуацій навчання та виховання; виявлення умов реалізації певних педагогічних задач; виявлення специфіки та закономірностей протікання п.екс. в конкретних, в тому числі й заданих, умовах. Так, констатувальний п.екс. полягає в тому, що викладач-дослідник експериментальним шляхом встановлює лише стан педагогічної системи, що вивчається: констатує наявність зв'язків, залежностей між явищами, визначає вихідні дані для подальшого дослідження. Формувальний п.екс. супроводжується застосуванням спеціально розробленої системи заходів, спрямованих на формування у курсантів певних якостей, на покращення результатів їх навчання, виховання, службової діяльності тощо. Контрольний п.екс. визначає рівень знань, умінь та навичок курсантів за матеріалами формувального експерименту. Для впровадження п.екс. спочатку доцільно розробити програму, що передбачає визначення мети та завдань п.екс.; місце, час проведення п.екс. та його об'єм; характеристику вибірки та задіяних в п.екс. курсантських груп; опис використовуваних для проведення п.екс. матеріалів; опис методики проведення п.екс.; опис додаткових змінних, що впливають на результати п.екс.; опис методики фіксування, обробки та інтерпретації результатів експериментального дослідження.

Таким чином, п.екс. як частина інноваційної освітньої діяльності – це процес цілепокладання, планування, організації, мотивації, забезпечення та контролю. Результатом цієї діяльності є якісні зміни у навчальному процесі підготовки курсантів як військових фахівців для Сухопутних військ Збройних Сил України.

**РОЗРОБЛЕННЯ ТА ВИПРОБУВАННЯ ТРЕНАЖЕРНОГО
КОМПЛЕКСУ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ОПЕРАТОРІВ
РЕАКТИВНОГО ПІХОТНОГО ВОГНЕМЕТУ РПВ-16**

**Вербний М.С., Носач Є.Л., Мішаков В.Ю.,
Коваленко О.М., Нестеренко Я.І., Будник М.М.**
Науково-виробниче підприємство "Метекол", м. Ніжин

Вогнемет – ефективний та дешевий засіб вогневого ураження противника. Потреба в ньому зумовлена агресією РФ на Сході України для налагодження ефективної протидії на лінії зіткнення в зоні ООС. Для цього потрібно у стислі терміни підготувати особовий склад для ефективного застосування вогнемету з мінімальними затратами. На сьогодні подібні тренажери в ЗСУ відсутні, тому розробка має актуальність та практичну цінність.

До складу тренажера входять: 2 імітатори вогнемету, АРМ інструктора (АРМ-І), обчислювальний пристрій (ОП), пристрій візуалізації (ПВІЗ), система колективного контролю якості знань (СККЯЗ), системне та прикладне ПЗ, відеокамера, пристрій друку (ПД), блок безперебійного живлення (ББЖ). Прикладне ПЗ включає: програмний комплекс формування практичних навичок застосування РПВ-16; універсальний програмний комплекс керування навчальним контентом; контент-бібліотеки навчального матеріалу.

Імітатори призначені для виконання вправ та забезпечують відповідність масо-габаритних параметрів, органів керування та порядку їх роботи в реальному вогнеметі. При пострілі імітуються зусилля, віддача і шумові ефекти, що супроводжують реальний постріл. Команди на імітатор та дані про стан його органів керування передаються по радіоканалу через приймач-передавач на ОП для обробки та визначення результатів навчальної стрільби.

ОП забезпечує: імітацію на ПВІЗ ілюзії реальної перспективи навколишньої місцевості, її рельєф, детальний розрахунок цілей з врахуванням дистанцій до них, траєкторії руху вогнеметного боєприпасу, затримки при спрацюванні детонатору об'ємного вибуху, та ефекту його влучення у ціль.

ПВІЗ забезпечує відображення обстановки з безперервною зміною перспективи під час руху цілей; інформаційну та психофізичну подібність відтворювальної обстановки до реальної, реалістичну імітацію швидкості руху цілі та вогнеметного пострілу, впливу метеорологічних умов (вітру, опадів) на рух боєприпасу, характеристик розсіювання та ефекту заносу вогнесуміші через відкриті ділянки всередину об'єктів, що уражаються.

В цілому тренажер забезпечує імітацію ведення стрільби по нерухомих та рухомих цілях, ведення стрільби з урахуванням різних метеорологічних умов (напрямок і швидкість вітру), ведення стрільби в різних видах місцевості (ліс, рівнина, гори, тощо), в різні пори року (зима, весна, літо, осінь), при різних погодних умовах (дощ, сніг, туман, тощо), в будь-який час доби (день, ніч, світанок, сутінки). Проведено його попередні випробування, проводиться підготовка до проведення державних випробувань.

СТВОРЕННЯ ТРЕНАЖЕРІВ ДО САМОХІДНИХ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ УСТАНОВОК – ВИМОГА ЧАСУ

Вода Ю.Л.

Науково-дослідний центр ракетних військ і артилерії, м. Суми

Широка автоматизація сучасних вогневих засобів артилерійських підрозділів дозволяє звільнити номери обслуги від деяких трудомістких, стереотипних і допоміжних операцій і, в свою чергу, перенести центр ваги їх діяльності в сферу інтелектуальної праці. Тобто висунути більш високі вимоги до рівня підготовки, до якості прийнятих рішень номерами обслуги.

Вплив людського фактору очевидний. Так за даними засобів масової інформації від 50 до 80% всіх аварій і катастроф в авіації відбувається з вини людини, на флоті 60%. Встановлено, що ефективність сучасних артилерійських комплексів у ряді випадків реалізується лише на 60-70%. Аналіз бойового застосування існуючих і випробування нових самохідних артилерійських установок (САУ) показує, що терміни освоєння зразків збільшуються в 2-3 рази, збільшуючи при цьому витрати на експлуатацію та професійну підготовку номерів обслуги. Це обумовлює необхідність розроблення та використання в навчальному процесі тренажерних комплексів як до САУ, які приймаються на озброєння, так і до тих, що вже експлуатуються.

Проведений аналіз зарубіжного і вітчизняного досвіду свідчить, що при включенні в навчальний процес технічних засобів навчання (ТЗН), до яких відносяться тренажерні комплекси (ТК), зміни у навчальному процесі відбуваються за двома параметрами. По-перше, за часовим параметром, так як відбувається скорочення часу на підготовку. По-друге, за охопленням тих, хто навчається, коли при необхідності масового навчання основна складність пов'язана з організацією та проведенням масового тренінгу з вироблення найважливіших умінь і навичок у кожного з тих, хто навчається.

Для якісного проведення навчання ТК повинен мати робочі місця тих, хто навчається, і керівника заняття – того, хто навчає, причому, робоче місце того, хто навчається, необхідно обладнати таким чином, щоб за всіма показниками (ергономічності, просторовими, інформаційного компонування і ін.) воно відповідало реальному робочому місцю.

Важливою характеристикою ТК повинен бути передбачений оперативний контроль якості діяльності тих, хто навчається. Оперативний контроль призначений для оброблення даних контролів і, крім цього, для оцінювання діяльності того, хто навчається, у ході виконання завдань щодо результатів навчання.

Таким чином, ґрунтуючись на викладеному вище, визначимо приблизний склад приладів, вузлів і агрегатів ТК: робоче місце керівника; робочі місця тих, хто навчається (номерів обслуги); навчально-модельючий комплекс; ЕОМ; апаратура імітації візуальної обстановки; апаратура імітації акустичного впливу на тих, хто навчається; засоби технологічного зв'язку; комплект експлуатаційної документації; одиночний комплект запасних частин.

РОЗРАХУНКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ МОДЕРНІЗАЦІЇ ТРАНСМІСІЇ БРОНЕТРАНСПОРТЕРА БТР-80 ШЛЯХОМ ВСТАНОВЛЕННЯ ДВИГУНА ДОЙЦ

Волонцевич Д.О., Кононов М., Лимар М.

Військовий інститут танкових військ

Національного технічного університету

“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків

Збройним силам України у спадок від Радянського Союзу залишилася немала кількість колісних бронетранспортерів БТР-60, 70 та 80. Зазвичай в процесі капітального ремонту такої техніки одночасно проводять модернізацію. Одним з ключових параметрів модернізації бронетехніки є підвищення потужності двигуна. Також в умовах військового конфлікту з Росією доцільно позбавлятися від комплектуючих, які виробляє країна агресор. Тому задача заміни російського двигуна КамАЗ-7403 на бронетранспортері БТР-80 є вельми актуальною задачею.

Проте при суттєвому збільшенні потужності двигуна значно збільшується навантаження на трансмісію і стара концепція з постійним приводом на третій і четвертий мости не може забезпечити бажаний ресурс мостів і колісних редукторів. Для вирішення цього питання пропонується реалізувати при модернізації постійний повний диференціальний привод для бронетранспортера БТР-80.

На основі аналізу існуючих конструкцій сучасних вітчизняних і зарубіжних колісних бронетранспортерів було запропоновано переробити конструкцію роздавальної коробки та ведучих мостів з метою забезпечення постійного повного диференціального приводу та забезпечення максимальної уніфікації по картерах ведучих мостів.

Проведені розрахунки підтвердили суттєве покращення характеристик рухливості бронетранспортера і забезпечення штатного ресурсу трансмісії по ведучих мостах і колісних редукторах при збільшенні потужності двигуна до 450 кінських сил.

Література:

1. Колесные и гусеничные машины высокой проходимости в 10 томах. Том 3. Трансмиссии. Книга 1. Д.О. Волонцевич, В.В. Епифанов, В.К. Белов Ступенчатые трансмиссии: расчет и основы конструирования. Харьков: ХГПУ, 1996. 201 с.
2. Тягово-скоростные характеристики быстроходных гусеничных и полноприводных колесных машин. Теория и расчет. Авторы Е.Е. Александров; В.В. Епифанов; Н.Г. Медведев; А.В. Устиненко. Харьков НТУ “ХПИ” 2007.
3. Бронетранспортер БТР-80. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Часть 1. Москва: Военное Издательство, 1989. 280с.
4. Бронетранспортер БТР-4. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. ХКБМ 2007.
5. Бронетранспортер БТР-3Е. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. ХКБМ 2004.

ДЕЗАКТИВАЦІЯ РАДІОАКТИВНИХ ПОВЕРХОНЬ ЗА РАХУНОК ДЕТОНАЦІЙНИХ ЛАЗЕРІВ

Галак О.В., Деркач С.В., Горохівська Н.В.

*Військовий інститут танкових військ
Національного технічного університету
"Харківський політехнічний інститут",
м. Харків*

Радіаційний вплив джерел іонізуючого випромінювання, які широко застосовуються у світі є одним із небезпечних техногенних факторів, який може мати негативний вплив на людину та навколишнє середовище.

Для вирішення цих завдань військами РХБ захисту застосовуються підрозділи й частини РХБ захисту, які в мирний і військовий час виконують завдання. В разі виникнення загрози радіаційного зараження, проведення у тому числі й дезактивацію озброєння, техніки та місцевості. Але в сучасних умовах, наявні засоби не дозволяють повною мірою проводити дезактивацію.

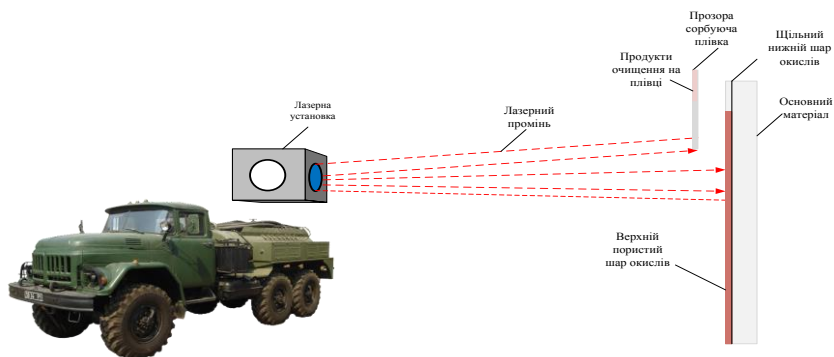


Рис. 1. Застосування лазерних систем на озброєнні

Лазерний метод дезактивації базується на випаровуванні оксидних плівок під впливом випромінювання. Впровадження цих систем на озброєнні та військовій техніці може суттєво змінити сферу їх застосування. Середня потужність лазера може перевищувати 100 кВт і вище. При цьому, застосування вуглецевого палива, як джерела енергії, робить систему не тільки компактною, але і малою по масі у відношенні до існуючих подібних систем. Довжина хвилі за рахунок формування випромінювання в далекій інфрачервоній області становитиме 10,6 мкм. Тобто, комбіновані силові установки забезпечать не тільки силовий привід і електричне енергозабезпечення машин.

Застосування лазерних технологій може надати значні переваги порівняно з існуючими способами та методами проведення дезактивації. Лазерна обробка надає можливість вирішити проблему багаторазового зменшення або повного зняття радіоактивного зараження техніки та споруд.

**СПОСІБ ПРОВЕДЕННЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ
НА ЗРАЗКАХ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ
У ВИЩИХ ВІЙСЬКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ І ПІДРОЗДІЛАХ
ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗА ДОПОМОГОЮ QR-КОДІВ**

**Галак О.В., Матикін О.В., Деркач С.В.
Військовий інститут танкових військ
Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”,
м. Харків**

Суть способу проведення практичних занять на зразках озброєння та військової техніки у вищих військових навчальних закладах і військово навчальних підрозділах закладів вищої освіти за допомогою QR-кодів полягає у тому, що у QR-код, який закріплюється на зовні зразку ОВТ, записується інформація 3D-турів про цей зразок ОВТ зі спеціальної і тактико-спеціальної підготовки. Інформацію з QR-коду можливо отримати за допомогою сканування мобільними телефонами (планшетами) курсантами (слухачами і студентами).

Використання інформації 3D-турів дозволяє курсантам (слухачам і студентам) самостійно вивчати зразок ОВТ на панорамній фотографії в середині і його спеціальне обладнання (розташування, призначення, склад, ТТХ тощо) за допомогою кнопок.



Рис. 1. Процес використання мобільних гаджетів на заняттях з курсантами для перегляду 3D турів

Технічний результат, який полягає у зниженні витрачання моторесурсу зразка ОВТ і паливо-мастильних матеріалів, скороченні часу на засвоєння його будови і тактико-технічних характеристик (ТТХ), оволодіння методами застосування, експлуатації, ремонту, збереження та відпрацювання прийомів курсантами (слухачами і студентами), підвищенні їх рівня самонавчання, само-розвитку і самоконтролю за рахунок вільного доступу до відповідної інформації 3D-турів.

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ ВИЗНАЧЕННЯ СИЛ, ЗАСОБІВ І ЧАСУ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ РАДІАЦІЙНОЇ І ХІМІЧНОЇ РОЗВІДКИ

Галак О.В., Мірза Д.В.

*Військовий інститут танкових військ
Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”,
м. Харків*

Інноваційна діяльність – це одна з найяскравіших характеристик сучасної освіти і значущий фактор оновлення її змісту, який є виявом дій освіти на запит суспільства.

В сучасних умовах основним механізмом інноваційної практики виступає процес її проектування, який є особливим видом творчої діяльності, тісно пов'язаним з науковим дослідженням, прогнозуванням, плануванням, моделюванням, програмуванням, соціальним управлінням

З метою підвищення якості навчання курсантів в процесі навчальних занять із блоку тактико-спеціальних дисциплін пропонується використовувати програмний комплекс для визначення сил і засобів для проведення радіаційної і хімічної розвідки. Програмний комплекс, розроблений на основі викладених алгоритмів, призначений для інтерактивної роботи в режимі реального часу й забезпечує відображення даних, виконання розрахунків і відображення результатів.



Розділ 1

РОЗДІЛ 1. ВИЗНАЧЕННЯ СИЛ, ЗАСОБІВ І ЧАСУ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ
РАДІАЦІЙНОЇ І ХІМІЧНОЇ РОЗВІДКИ

Рис. 1. Методика визначення сил і засобів для проведення радіаційної і хімічної розвідки

Комплекс дозволяє виконувати наступні дії: відображати, вводити й редагувати інформацію визначення сил і засобів для проведення радіаційної і хімічної розвідки маршрутів (районів) за заданий (необхідний) час, визначення часу (початку, закінчення) виконання бойового завдання підрозділами РХБ розвідки.

Контрольні опитування, проведені одразу після проведення занять, показали, що якість навчання у курсантів, яким був запропонований програмний комплекс, підвищилась приблизно на 30 % у порівнянні із традиційними методиками.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ЗА ДОПОМОГОЮ СПЛАВІВ ТiO₂

Галак О.В., Романченко М.С.

*Військовий інститут танкових військ
Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”,
м. Харків*

На території України розміщено більше 1,5 тис. хімічно небезпечних об'єктів діяльність яких пов'язана з виробництвом, використанням, зберіганням і транспортуванням аварійно хімічно небезпечних речовин, а в зонах їх розміщення проживає понад 22,0 млн. осіб. Небезпека функціонування цих об'єктів господарської діяльності (хімічно небезпечних об'єктів) пов'язана з ймовірністю аварійних викидів (виливів) великої кількості аварійно небезпечних хімічних речовин (далі – НХР) за межі об'єктів, оскільки на багатьох із них зберігається 3–15 добовий запас хімічних речовин. Гібридні виклики та застосування терористичними організаціями зброї масового ураження, збройний конфлікт у Сирії, під час якого було застосовано хімічну зброю, загострення ситуації на Сході України де знаходиться велика кількість хімічно-небезпечних підприємств, існує висока вірогідність застосування диверсійно-розвідувальними силами, іншими незаконно утвореними антидержавними формуваннями здійснення терористичних актів та диверсій високотоксичних отруйних речовин в обсязі, що унеможливило їх бойове застосування з метою ураження живої сили (населення, військ).

Все більшого значення набувають дослідження по створенню нових композиційних матеріалів з використанням компонентів нанорозмірної дисперсності, оскільки властивості матеріалів визначаються не тільки складом і особливістю будови компонентів, але і їх розмірністю.

Значні успіхи в нанотехнології забезпечує застосування нанорозмірних оксидів металів, що володіють фотокаталітичною активністю. Фотокаталітичні технології вже використовуються для очищення повітря від домішок парів і газів токсичних хімічних речовин, вірусів, хвороботворних бактерій шляхом глибокого окислення під дією ультрафіолетового (УФ) випромінювання.

Тому пропонується розробити композиційні гумотканинні матеріали з фотокаталітичним покриттям, що є активним по відношенню до полярних і неполярних хімічних сполук і антибактеріальної ефективністю по відношенню до грам позитивним та грам негативним бактеріям з використанням нанорозмірного TiO₂. Запропонована технологія отримання фільтруючо-сорбуючого матеріалу з введенням діоксидом титана та технологія отримання композиційних гумотканинних матеріалів з фото каталітичним покриттям буде мати у своєму складі TiO₂.

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ ВИЗНАЧЕННЯ СИЛ І ЗАСОБІВ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ПОВНОЇ СПЕЦІАЛЬНОЇ ОБРОБКИ БОЙОВОЇ ТА ІНШОЇ ТЕХНІКИ

Галак О.В., Сорока В.В.

*Військовий інститут танкових військ
Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”,
м. Харків*

Модернізація Збройних Сил не можлива без удосконалення системи підготовки військових фахівців. При всій важливості матеріальної компоненти переоснащення і переозброєння армії – головним компонентом у військовій справі був і залишається фахівець, який виконує функції управління високотехнологічною сучасною зброєю в бою.

З метою підвищення якості навчання курсантів в процесі навчальних занять із блоку тактико-спеціальних дисциплін пропонується використовувати програмний комплекс для визначення сил і засобів для проведення повної спеціальної обробки бойової та іншої техніки. Використання даного програмного забезпечення надасть можливість пришвидшити час на розрахунки, чим зменшить час для прийняття рішення командира. Програмний комплекс, розроблений на основі викладених алгоритмів, призначений для інтерактивної роботи в режимі реального часу й забезпечує відображення даних, виконання розрахунків і відображення результатів.



Розділ 2

РОЗДІЛ 2. ВИЗНАЧЕННЯ СИЛ І ЗАСОБІВ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ПОВНОЇ СПЕЦІАЛЬНОЇ ОБРОБКИ БОЙОВОЇ ТА ІНШОЇ ТЕХНІКИ ЗА ЗАДАНИЙ ЧАС

Рис. 1. Методика визначення сил і засобів для проведення повної спеціальної обробки бойової та іншої техніки

Комплекс дозволяє виконувати наступні дії: відображати, вводити й редагувати інформацію визначення сил і засобів для проведення повної спеціальної обробки бойової та іншої техніки за заданий час, необхідну кількість АРС-14 для обробки техніки при одночасній обробці заражених об'єктів, необхідної кількості розчинів для проведення СО, необхідного часу для проведення спеціальної обробки в дегазаційних машинах комплексу АГВ-3У, проведення спеціальної обробки в бучильній установці БУ-4М-66 (БУ-4М) з розрахунком кількості дегазуючих речовин (порошку СФ-2У), кількості палива (дров), розрахунку потреби води.

Усі основні дані й результати обробки, для полегшення їх сприйняття й підвищення якості аналізу, відображаються в графічному й у текстовому виді. Програмний комплекс відкритий для розширення з боку користувачів.

РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ СИЛ І ЗАСОБІВ НА ПЕРЕСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ

Галак О.В., Ярмак Ю.М.

Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут", м. Харків

В сучасних умовах основним механізмом інноваційної практики виступає процес її проектування, який є особливим видом творчої діяльності, тісно пов'язаним з науковим дослідженням, прогнозуванням, плануванням, моделюванням, програмуванням, соціальним управлінням.

З метою підвищення якості навчання курсантів в процесі навчальних занять із блоку тактико-спеціальних дисциплін пропонується використовувати створення програмного комплексу для визначення сил і засобів на пересування підрозділів. Використання даного програмного забезпечення надасть можливість пришвидшити час на проведення розрахунків, чим зменшить час до прийняття рішення командира.



Розділ 5

РОЗДІЛ 5. МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ СИЛ, ЗАСОБІВ І ЧАСУ НА ПЕРЕСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ

Рис. 1. Методика визначення сил і засобів на пересування підрозділів

Програмний комплекс, розроблений на основі викладених алгоритмів, призначений для інтерактивної роботи в режимі реального часу й забезпечує відображення даних, виконання розрахунків і відображення результатів. Комплекс дозволяє виконувати наступні дії: відображати, вводити й редагувати інформацію визначення тривалості маршруту, визначення протяжності витягування похідної колони до вихідного рубежу (пункту), визначення протяжності втягування похідної колони в район зосередження, визначення глибини похідного порядку, що складається з декількох похідних колон, визначення часу проходження вихідного рубежу (пункту) головою і хвостом похідної колони, визначення кількості палива для автомобілів на марш.

Впровадження інноваційних елементів в навчальному процесі відіграє суттєве значення в підготовці висококваліфікованих військових фахівців.

ОХОРОНА ТА ЗАХИСТ ДЕРЖАВНОГО КОРДОНУ УКРАЇНИ ВІЙСЬКОВИМИ ФОРМУВАННЯМИ ЯК ОДНА ІЗ СФЕР ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ

Галіцина Д.С.

Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут", м. Харків

Державний кордон є одним із основних атрибутів, що засвідчує існування держави. Згідно з Актом проголошення незалежності України – територія України є неподільною і недоторканою. Наявність кордонів – невід'ємна ознака суверенітету держави, обов'язковий чинник формування цілісного державно-територіального організму. Відповідно, об'єктом державного управління у цій сфері є суспільні відносини, які стосуються державного кордону, його визначення, позначення, встановлення, утримання, охорони, перетинання, оборони і таке інше.

В умовах складної сучасної суспільно-політичної ситуації в Україні та ведення бойових дій на Сході держави, дедалі більшої актуальності набуває питання розбудови, підвищення обороноздатності країни та ефективної діяльності Збройних Сил України та Міністерства оборони України.

Оптимізація повноважень і структури, органів виконавчої влади, правоохоронних органів і військових формувань України, в умовах інтеграції – одна із складових адміністративної реформи, що підіймає питання удосконалення правового регулювання державного управління, у тому числі у такій сфері, яка передбачає участь багатьох державних органів у здійсненні управління, а також здійснення заходів, спрямованих на охорону та захист державного кордону.

До державного управління у адміністративно-політичній сфері, традиційно, належать адміністративно-правове регулювання в сфері оборони, безпеки державного кордону; адміністративно-правове регулювання у галузі внутрішніх, митних, закордонних справ та юстиції.

Міністерство оборони України, відповідно до законодавства України головним органом у системі центральних органів виконавчої влади у формуванні та реалізації державної політики з питань національної безпеки у військовій сфері, що забезпечує контроль, функціонування та боєздатність Збройних Сил України до здійснення покладених на них функцій і завдань.

Ефективне функціонування механізму керівництва сектором безпеки і оборони, має передбачати нормативне визначення цілей, завдань, функцій, повноважень та компетенції оборонного відомства, належну правову базу, усунення правових розбіжностей із врахуванням досвіду провідних країн світу у сфері оборони, шляхом пошуку юридичною службою заходів найбільш оптимальної реалізації завдань та функцій, покладених на оборонне відомство.

Отже, захист державного кордону України є частиною державної системи забезпечення національної безпеки та охорони від зовнішніх загроз, яка полягає у скоординованій діяльності центральних органів виконавчої влади, які у межах своїх повноважень, шляхом життя певного комплексу політичних, правових, дипломатичних, військових, прикордонних, заходів реалізують та забезпечують формування державної політики у сфері його контролю та безпеки.

ВИМОГИ ДО СИСТЕМ КОНТРОЛЮ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ЗРАЗКІВ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

Герасимов С.В., д.т.н., професор; Борисенко М.В., к.т.н.
*Харківський національний університет Повітряних Сил
імені Івана Кожедуба, м. Харків*

На сьогодні триває модернізація зразків озброєння та військової техніки (ОВТ) з метою покращення їх тактико-технічних характеристик і ефективності застосування за призначенням [1]. На зміну застарілим зразкам плануються заходи з модернізації існуючих та закупівлі нових зразків ОВТ, систем високоточної зброї, заснованих на використанні нової елементної бази, мікропроцесорної техніки тощо [2].

Якісне розв'язання різних військових задач із застосуванням сучасних зразків ОВТ стає неможливим без організації та проведення достовірних вимірювань, експлуатації складних вимірювальних систем військового призначення. У цих умовах роль і значення системи контролю технічного стану зразків ОВТ істотно зростає [1].

У доповіді обґрунтовані вимоги до системи контролю технічного стану зразків ОВТ, до яких пропонується віднести: оптимізацію системи забезпечення єдності та точності вимірювань на основі вимог автономності, оперативності, мобільності та живучості; зменшення витрат на обслуговування засобів контролю та діагностування; перехід до обслуговування ОВТ за дійсним (поточним) станом; скорочення номенклатури засобів контролю

та діагностування; спрощення та зменшення вартості робіт з контролю технічного стану ОВТ; підвищення рівня автоматизації при проведенні контролю технічного стану зразків ОВТ.

Запропоновані основні задачі, які повинна вирішувати система контролю технічного стану зразків ОВТ: визначення та забезпечення оперативної готовності ОВТ до застосування за призначенням; попередження виникнення відмов ОВТ у процесі експлуатації, збереженні та транспортуванні; виявлення й своєчасне усунення відмов ОВТ і причин їх виникнення, тобто зменшення коефіцієнта простою; збільшення терміну служби ОВТ при збереженні їх характеристик, які не знижують коефіцієнт їх готовності.

Врахування запропонованих вимог і задач щодо побудови системи контролю технічного стану зразків ОВТ дозволить успішно вирішити завдання реформування та розвитку логістики підрозділів збройних сил і створить умови для подальшого розвитку ОВТ.

Література:

1. Герасимов С.В., Грідіна В.В. Методика обґрунтування номенклатури параметрів контролю радіотехнічних систем і призначення їх допустимих відхилень // Системи обробки інформації. – 2018. – Вип. 2 (153). – С. 159-164.
2. Герасимов С.В. Модель оцінки похибки обробки інформації у навігаційних системах крилатих ракет в умовах невизначеності / С.В. Герасимов // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – 2019. – № 2(35). – С. 151-157. – doi: 10.30748/nitps.2019.35.19.

КОНТРОЛЬ ЧАСТОТНОГО РОЗПОДІЛЕННЯ РАДІОСИГНАЛІВ ПРИ УПРАВЛІННІ ЗЕНІТНИМИ КЕРОВАНИМИ РАКЕТАМИ

Герасимов С.В.¹, д.т.н., професор; Кадубенко С.В.¹, к.т.н., доцент;

Рошупкін Є.С.¹, к.т.н. с.н.с.; Ліцман А.М.², к.т.н.

¹Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, м. Харків

²Науково-дослідний центр ракетних військ і артилерії, м. Суми

Сучасний етап світового розвитку новітніх технологій характеризується інтенсивним освоєнням надвисоких частот, яке спостерігається як у побуті (стільникові і супутникові телефони та сучасні телекомунікаційні мережі), так і в приладах спеціального та військового призначення: (системи радіолокації, посадки та супроводжування літаків, супроводу цілей, наведення ракет, системи та комплекси глобального позиціонування, системи радіочастотної ідентифікації, пристрої для прослуховування та придушення радіосигналів). Таким чином, набуває актуальності питання вдосконалення всебічного контролю за частотним розподіленням радіосигналів при управлінні польотом зенітними керованими ракетами (ЗКР), який дозволить попередити можливі ускладнення у роботі безлічі систем радіоелектронного обладнання (як наземних, так і бортових).

У доповіді пропонується використовувати векторні та скалярні аналізатори для контролю за частотним розподіленням радіосигналів [1-4]. Наведені переваги, недоліки та основні особливості, що відокремлюють векторні та скалярні аналізатори серед традиційних приладів для досліджень параметрів радіосигналів. Основними особливостями є те, що ці прилади дозволяють: досліджувати комплексні огинаючі, амплітудні та фазові параметри радіосигналу; виконувати паралельний аналіз спектру у реальному часі без втрат інформації, характерний для послідовних аналізаторів спектру; реєструвати та зберігати в пам'яті параметри радіосигналу, що надає унікальні можливості в частині виявлення та дослідження характеристик нестационарних, імпульсних і одноразових радіосигналів в режимі спектрального аналізу з "часовою селекцією".

Метою доповіді є викладення особливостей контролю за частотним розподіленням радіосигналів при управлінні польотом ЗКР. Обґрунтовані пропозиції та основні заходи щодо використання сучасних векторних та скалярних аналізаторів сигналів для контролю частотних параметрів радіосигналів.

Література:

1. Беляев Д.М. Застосування векторних аналізаторів сигналів для забезпечення електромагнітної сумісності радіоапаратури / Д.М. Беляев, С.В. Герасимов, С.В. Кукобко, Е.С. Рошупкін // Збірник наукових праць ЦНДІ ОВТ ЗС України. – №3 (62), 2016. – С. 77-84.

2. Герасимов С.В., Коломійцев О.В., Пустоваров В.В. Особливості визначення точності вимірювань інерціальних приладів визначення координат // Системи управління, навігації та зв'язку. – 2018. – Випуск 6 (52). – С. 3-8. – Doi: 10.26906/SUNZ.2018.6.003.

3. Герасимов С.В., Рошупкін Є.С. Теоретические основы оценки ошибок значений сигналов с гармонически меняющимися параметрами // Озброєння та військова техніка. – 2018. – Вип. 2 (18). – С. 43-49.

4. S. Herasimov, E. Roshchupkin. Statistical analysis of harmonic signals for testing of electronic devices // Міжнародна науково-практична конференція "Застосування інформаційних технологій у підготовці та діяльності сил охорони правопорядку" / Збірник тез доповідей (м. Харків, 17 березня 2020 р.). – Харків. – 2020. – 212 с.

ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ ЯК ІННОВАЦІЙНА ФОРМА ОСВІТИ У СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ

Гогоняц С.Ю., Клочко А.О., Судніков Є.О.

*Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського,
м.Київ*

В умовах розвитку інформатизації суспільства та упровадження інформаційних технологій дистанційне навчання є найбільш перспективною, інтегральною та індивідуалізованою формою освітнього процесу.

Нове інформаційне середовище стало підґрунтям розвитку дистанційного навчання у системі військової освіти, яке ґрунтується на використанні нових інформаційних та телекомунікаційних технологій, а також на принципах самоосвіти. Дистанційне навчання дає змогу впроваджувати інтерактивні технології викладання матеріалу, здобувати повноцінну вищу освіту і має такі переваги, як гнучкість, актуальність, зручність, модульність, економічна ефективність, інтерактивність, відсутність географічних кордонів для здобуття освіти.

Широкий доступ слухачів до програмно-методичного забезпечення навчальних дисциплін формує відповідний рівень предметного діалогу “викладач-слухач”.

Для того, щоб навчання було максимально ефективним, його потрібно правильно організувати за допомогою системи обов'язкових організаційних заходів. До відома кожного слухача необхідно довести заплановані контрольні заходи, форми їх проведення та критерії оцінки знань.

Запровадження в освітній процес системи військової освіти інноваційних форм навчання, а саме дистанційного навчання, вимагає від викладача не тільки розробки навчально-методичного забезпечення дисципліни, а і керівництва пізнавальними процесами слухачів.

Застосування сучасних комп'ютерних та телекомунікаційних технологій в освітньому процесі системи військової освіти створює умови для ефективної самостійної роботи слухачів, сприяє індивідуалізації процесу підготовки військових фахівців і суттєво змінює форми та зміст комунікацій між викладачем та студентом.

Отже, виклики, які постають перед сучасною освітою, неможливо подолати, не виходячи за межі старих освітніх моделей, без освоєння і впровадження інноваційних форм освіти. Зростаюче розмаїття особистісних запитів людини, з одного боку, та динаміка вимог ринку праці, обумовлена прискоренням суспільно-економічних змін, з іншого, неможливо задовольнити в межах існуючих форм традиційної освіти. Загострюється проблема невідповідності сформованої системи освіти новим потребам суспільства й людини. У цих умовах реалізація дистанційного навчання у системі військової освіти є актуальною та відповідає сучасним освітнім потребам завдяки широкому впровадженню освітніх інновацій.

РОЗРОБКА ПРОПОЗИЦІЙ ЩОДО ВІДНОВЛЕННЯ ДАНИХ В ЛОКАЛЬНІЙ ОБЧИСЛЮВАЛЬНІЙ МЕРЕЖІ НА ЧАСТНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

Головач І.П.

*Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут",
м. Харків*

На сьогоднішній день неякісна робота засобів обчислювальної техніки, зброї програмного забезпечення, атаки шкідливих програм (вірусів), не фахова експлуатація засобів обчислювальної техніки (неуважність) користувачами і тощо – все це причини, що призводять до втрати даних (інформації) в локальній обчислювальній мережі (ЛОМ) на частному підприємстві (ЧП).

Таким чином, розробка пропозицій щодо відновлення загублених даних (інформації) в ЛОМ на ЧП середнього класу є актуальною науковою задачею.

В доповіді проведено наступний аналіз:

- загальних принципів роботи накопичувачів даних (інформації) на лазерних дисках, магнітних (вінчестера) і твердотілих (flash) носіях;
- загальних принципів роботи файлових систем fat, ntfs і ext2 та відновлення видалених даних за допомогою ntfs і ext2.
- загальних принципів відновлення даних за допомогою програмних засобів у ручному і автоматичному режимах та апаратних засобів.

За результатами проведеного аналізу встановлено, що апаратна частина вінчестера, як основного носія даних (інформації) у комп'ютері, дуже складно влаштована. За умови, якщо програмними засобами (спеціалізованими утилітами) не вдається відновити втрачену інформацію, тоді її можливо відновити на фізичному рівні.

Однак, відновлення даних на фізичному рівні є довготривалим і не завжди результативним процесом, що призводить до складнощів цієї роботи та великих фінансових затрат. Тому, для заощадження часу і фінансів необхідно створювати резервне копіювання (дублювання) важливих даних (інформації) в ЛОМ на ЧП середнього класу.

Сукупність розроблених пропозицій щодо відновлення загублених даних (інформації) в ЛОМ на ЧП середнього класу надає чіткі алгоритми дій користувачів (працівників) при втраті інформації, які ведуть до їх відновлення, в найпоширеніших випадках.

Однак, дослідження в даній області відбувається постійно, що веде до появи нових алгоритмів, методів і тощо, за допомогою яких буде здійснено відновлення втраченої інформації.

Проаналізовані і розраховані умови безпеки праці на робочих місцях працівників (користувачів), в стандартизованому (робочому) приміщенні ЧП, а також зроблені пропозиції щодо охорони навколишнього природного середовища.

Розрахунок техніко-економічних показників показав рентабельність проекту, а розрахунок параметрів охорони праці – безпеку для працівників (співробітників або користувачів) і відвідувачів ЧП.

РОЗРОБКА СЦЕНАРІЮ СИМУЛЯЦІЇ ДІЙ ВОДІЯ БОЙОВОЇ МАШИНИ ДЛЯ СТВОРЕННЯ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ

**Гончарук С.С., Баркатов І.В., доцент НТУ “ХПІ”, Тюрін В.О.,
Лозко А.А., Архипов С.М.**

*Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”.*

м. Харків

Розвиток сучасних інформаційних технологій ставить завдання для викладачів в пошуку можливостей впровадити їх в освітній процес та покращити рівень викладання під час вивчення зразків озброєння та військової техніки. Великий потенціал має застосування 3D турів та 3D панорам у поєднанні з можливостями віртуальної реальності під час вивчення озброєння, та водночас виникає проблема інформаційного забезпечення навчання з використанням окулярів віртуальної реальності.

В статті розглянута необхідність розробки сценаріїв симуляції дій водія бойової машини для створення навчально-методичних матеріалів.

Традиційна методика викладання ознайомлення з органами управління та порядком пуску двигуна передбачає застосування операційно-технологічної карти і наявність механічного тренажера. Застосування 3D туру з окулярами віртуальної реальності дає можливість “занурити” курсанта у віртуальну реальність на робочому місці будь-якого члена екіпажу не використовуючи реальну машину чи тренажер. Та цього не достатньо, так як виникає питання контролю дій того, хто навчається, а також доведення до нього навчальної інформації. Така інформація повинна відповідати наступним вимогам: бути уніфікованою, тобто відповідати опису з експлуатації, відповідати навчальним відео та у достатній мірі розкривати порядок дій при виконанні операцій пуску двигуна. В той же час вона повинна бути стислою та інформативною.

Методика викладання з використанням окулярів віртуальної реальності та 3D турів передбачає використання на початковому етапі навчальних відео і безпосередньо на тренуванні застосування аудіо матеріалів.

Навчальні відео створюються за допомогою програм запису з екрану та 3D туру бойової машини і це дозволяє здійснювати розповідь від першої особи методом суб'єктивної камери, що значно полегшує сприйняття курсантом навколишнього простору.

Для створення аудіо розробляється сценарій симуляції дій водія бойової машини, в якому значно розширюється діапазон використання речень з детальними поясненнями порядку пуску двигуна, які мають бути повними та вичерпними, тому що курсант не буде мати змоги отримати додаткової інформації безпосередньо під час тренування.

Таким чином для забезпечення тренувань з використанням технологій віртуальної реальності необхідно розробляти додаткові відео та аудіо навчально-методичні матеріали на основі сценаріїв симуляції дій при вивченні бойової техніки з метою використання можливостей сучасних інформаційно-комунікаційних технологій.

УДОСКОНАЛЕНА МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЛАНУ МАРШРУТУ ПОЛЬОТУ РОЗВІДУВАЛЬНОГО БПЛА І КЛАСУ

Горбач В. Я.

*Житомирський військовий інституту імені С. П. Корольова,
м. Житомир*

Необхідність розвідувального забезпечення дій військ в умовах збройної агресії Російської Федерації на Сході України дала поштовх для постановки на озброєння вітчизняних та закордонних зразків розвідувальних безпілотних літальних апаратів (БПЛА) І класу. Вони широко застосовуються для добування розвідувальних відомостей в операції Об'єднаних сил. Проте існує ряд чинників, від яких залежить успіх виконання розвідувальних завдань, таких як: якісне планування маршруту польоту, рівень підготовки обслуги БПЛА щодо планування маршруту польоту, наявність програмно-математичних засобів автоматизації планування маршруту польоту, вплив засобів протиповітряної оборони противника.

Автором запропоновано удосконалення методики оцінювання ефективності плану маршруту польоту розвідувального БПЛА І класу шляхом визначення показників, які визначають ефективність плану маршруту польоту. У даному дослідженні план маршруту польоту БПЛА І класу представлено, як систему, яка характеризується наявністю значної кількості показників. Основна увага зосереджена на виділенні основних показників ефективності плану. Розглянуто варіант визначення узагальненого показника ефективності, який відображатиме загальну оцінку плану маршруту польоту БПЛА за визначеними показниками. Аналіз та вибір схеми оптимізації, для вирішення поставленого завдання, показав про обґрунтованість застосування нелінійна схеми компромісів для пошуку узагальненого показника ефективності. Дана схема дозволяє розраховувати узагальнений показник ефективності за визначеними нормованими показниками.

Проведений розрахунок варіантів планів маршруту БПЛА за визначеними показниками показав, наочність і показовість застосування лінгвістичної шкали оцінювання. Для більш наочного представлення отриманих результатів можливе застосування програмних засобів чи засобів моделювання.

Запропонована удосконалена методика оцінювання ефективності плану маршруту польоту БПЛА І класу призначена для вибору оптимального варіанту плану з множини наявних. Отримані результати розрахунків свідчать про значне зменшення впливу "людського фактору" на якість виконання поставлених завдань. Оптимальне врахування визначених показників ефективності плану маршруту польоту БПЛА І класу дозволяє автоматизувати процес вибору найкращого варіанту плану.

АРГУМЕНТУВАННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ СТАБІЛІЗОВАНОГО ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ К1-У2 БЛОКА УПРАВЛІННЯ БУ-К1 СУЧАСНОЮ ЕЛЕМЕНТНОЮ БАЗОЮ

Горбов О.М., Зімніков О.О.

Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут", м. Харків

У роботі запропоновано для застосування принципову електричну схему джерела живлення, використовуючи сучасну елементну базу, на основі аналізу схемних рішень і вимог до роботи каналів електронного підсилення стабілізатора 2Е42, двополярного джерела живлення К1-У2 напругою ± 15 В. Існуюча елементна база являється, як морально так і фізично застаріла, конденсатори, транзистори та інші радіоелектронні деталі висихають та виходять з ладу, тобто електричні характеристики електричних елементів втрачають свої властивості і відповідно електронні підсилювачі, фазо чутливі випрямлячі, інтегратори, диференціатори та інші електричні складові стабілізатора 2У42 отримувати не якісне живлення від вторинних джерел, а саме від плати живлення К1-У2 блоку управління БУ-К1 [1, 2].

Відомо, що електронні схеми, такі як фазочутливий випрямляч, суматор, диференціатор, інтегратор та широтно-імпульсний модулятор вимогливі до якості електроживлення, яку вони споживають. Стабільність роботи зазначених елементів на пряму впливає на якісні показники роботи стабілізатора озброєння 2Е42. Плата живлення К1-У2 напругою ± 15 В, конструктивно розташована у коробці управління БУ-К1 та отримує вхідну напругу перемінного струму 36В частотою 400Гц, від електромашинного перетворювача ПТ-800 [2]. Аналіз вихідної напруги даного перетворювача показує що його вихідна напруга не стабільна (особливо під час запуску перетворювача), і як наслідок, впливає на якість вихідної напруги плати живлення К1-У2. При розробці нового схемного рішення необхідно враховувати фактори негативного впливу, а саме, електростатичні розряди, нано-секундні імпульсні завади, провали, викиди та переривання напруги, потужні радіочастотні електромагнітні поля. Перераховані фактори не були враховані під час розробки плати електроживлення К1-У2 у сімдесятих роках минулого сторіччя. При роботі блоку управління БУ-К1, як блоку управління стабілізатора озброєння він працює в різних змінах динамічного навантаження при цьому безперерійність живлення складових БУ-К1 відіграє ключову роль. Навіть короткочасне збільшення або зменшення вихідної напруги плати К1-У2 спроможні різко погіршити стабільність роботи стабілізатора. Проведений аналіз існуючих перетворювачів електричної енергії показав, що найбільш ефективним є розробка імпульсного джерела живлення з додатковим акумуляторно-конденсаторним блоком резервного живлення, спроможним забезпечити електронні складові блока управління БУ-К1 стабілізатора озброєння 2Е42, у разі короткочасних перерв подачі вхідного електроживлення.

СТВОРЕННЯ СТАТИСТИЧНОЇ МОДЕЛІ НЕСПРАВНОСТЕЙ СТАБІЛІЗАТОРА 2Е42 ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ СТРАТЕГІЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЇХ УСУНЕННЯ.

Горбов О.М. , Сторожук С.І.

*Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків*

В ході застосування танку Т-64Б та його модифікацій за призначенням, система управління вогнем стає все частіше уразливою з точки зору надійності та стабільності роботи. Статистичні показники відказів роботи вказують на стабілізатор танкового озброєння 2Е42. Досвід застосування даного стабілізатора озброєння показує його ускладнену експлуатацію, технічне обслуговування та ремонт. Це пов'язано з наступними факторами: [1, 2, 3] складність конструкції стабілізатора 2Е42, важкодоступність до елементів стабілізатора, відсутність індикації несправностей стабілізатора, неможливість регулювання де-яких агрегатів та вузлів стабілізатора озброєння, низький рівень підготовки особового складу щодо ремонту та запобіганню виходу з ладу складових стабілізатора, великий термін експлуатації стабілізаторів озброєння та значне напруження його ресурсу.

Отже, постає актуальна проблема в оптимізації ремонту і технічного обслуговування стабілізатора 2Е42, та визначення стратегії своєчасної профілактики виходу з ладу його складових. Зазначене не можливо без створення статистичної моделі несправностей, яка дозволить більш ефективно проводити діагностику систем та агрегатів стабілізатора, проведення своєчасного технічного обслуговування найбільш вразливих елементів стабілізатора, створенню запасів ЗІП та вузлів найчастіше виходячих з ладу елементів 2Е42, проведенню навчання екіпажів бойових машин, та особового складу ремонтних підрозділів щодо швидкої діагностики та усуненню несправностей стабілізатора.

Література:

1. Объект 447А (437А). “Техническое описание и инструкция по эксплуатации” Кн. 1 – 1985.
2. Бондарук П.А., Серпухов О.В., Касімов А.М та ін. Автоматизовані системи управління озброєнням, Частина 1 Альбом схем. – Харків: ВІТВ НТУ “ХПІ”, 2018.
3. “Изделие 2Е42”. Техническое описание. Приложение БС1.310.008. ТО1.

**ЩОДО ПОРЯДКУ ВІДНОВЛЕННЯ ЗАРЯДІВ
ДО 125-мм ОПЕРЕНИХ БРОНЕБІЙНИХ ПІДКАЛІБЕРНИХ ПОСТРІЛІВ**

Гордєєв С.М., Бутенко О.М.

*Державний науково-дослідний інститут випробувань і сертифікації озброєння та
військової техніки,
м. Чернігів*

В роботі запропонований порядок відновлення справності зарядів до 125-мм оперених бронебійних підкаліберних пострілів підприємствами України.

На теперішній час на озброєнні Збройних Сил України знаходяться танки типу Т-64, Т-72 та Т-80 з гарматою Д-81Т (2А26) та її модифікацій. В якості пострілів для ведення вогню з гармати застосовуються оперені бронебійні підкаліберні постріли (індекс пострілу ЗВБМ-9, ЗВБМ-10, ЗВБМ-11, ЗВБМ-13, ЗВБМ-17, ЗВБМ-20) у складі: оперених бронебійних підкаліберних снарядів (ОБПС) (індекс снаряду з додатковим зарядом ЗБМ-3, ЗБМ-27, ЗБМ-30, ЗБМ-38, ЗБМ-44, ЗБМ-48) та металених порохових зарядів (типу Ж40, Ж52, Ж63) до них.

ОБПС та металені порохові заряди мають відносно значний термін експлуатації (зберігання) та з часом експлуатації деякі характеристики їх складових починають відрізнятися (в основному погіршуватися) від нормативних показників. Це призводить до ускладнення штатної експлуатації, в тому числі і бойового застосування, та порушення нормативних вимог заходів безпеки.

Одним з напрямків підтримання справності та забезпечення заходів безпеки є відновлення працездатності та правильного функціонування ОБПС та металених порохових зарядів на профільних підприємствах України.

Відповідні профільні підприємства України мають в своєму розпорядженні робочу конструкторську документацію (в тому числі ремонтну документацію), що дозволяє підприємству проводити відновлювальні та ремонтні роботи на високому професійному рівні.

В залежності від рівня деталізації проведених робіт для підтвердження працездатності, надійності та безпеки відновлених виробів доцільно проведення ряду випробувань.

Зокрема на сьогодні Казенне підприємство “Шосткінський казенний завод “Зірка” має відповідну документацію, кваліфікацію та виробничі потужності щодо проведення робіт з відновлення (виробництва) вищевказаних виробів, зокрема металених порохових зарядів Ж63. Проведення робіт за вищевказаним порядком дозволить підтримувати у відповідній готовності постріли (снаряди з додатковим зарядом та металені порохові заряди) у Збройних Силах України.

З метою забезпечення сучасними боєприпасами (пострілами) підрозділів Збройних Сил України поряд з заходами по підтриманню справності озброєння доцільно проводити роботи по розробці нових пострілів з урахуванням передового світового досвіду та враховуючи виробничий і науковий потенціал підприємств України.

МОДЕРНІЗАЦІЯ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ БРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ МЕХАНІЗОВАНИХ ПІДРОЗДІЛІВ

Гордієнко В.М., Федотов Д.О.- к.т.н., доцент

***Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків***

Організаційні принципи експлуатації, технічне обслуговування і ремонт електроспецообладнання в сучасних умовах відіграють важливу роль у забезпеченні військ не тільки новою технікою, але і модернізацію існуючих зразків. Це стосується ремонтних нормативів, норм витрати матеріалів, а також методів і форм організації ремонту бронетанкової техніки.

Метою роботи є обґрунтування та розробка пропозиції щодо підвищення ефективності технічного обслуговування та ремонту спеціального електричного обладнання в сучасних умовах на базі БРЕМ-4РМ. Додатковим завданням є пропозиція доцільних заходів з покращення експлуатаційних та ремонтних операцій.

Основу розгляду теми дослідження складає електросилова установка генератор Г-6,5С, електропривід, акумуляторні батареї 12СТ-85Р, щит-випрямляч, як джерело постійного струму 24В живлення при підключенні майстерні до зовнішньої мережі 380/220В для розподілу електроенергії, захисту їх від перенавантаження і струму короткого замкнення, автоматичного відключення джерел струму в разі необхідності, а також пуско-регулювальна апаратура для забезпечення зовнішнього запуску двигуна танку.

Дослідження процесу регенерації акумуляторної батареї за рахунок зменшення ступеня нерівномірності заряду акумуляторів в батареї та проведення зрівняльного заряду підтверджують, що у сучасних умовах необхідно використовувати сучасні молекулярні накопичувачі електричної енергії. Такі елементи живлення з надзвичайно великою ємністю за мінімальних габаритів дозволяють ефективно використовувати їх в різноманітних режимах функціонування електрообладнання. Особливу цінність вони набувають у випадку застосування стартових режимів з критичними значеннями струму, що характеризує їх, як прилади з надзвичайно низьким внутрішнім опором. Не меншу зацікавленість складає явище електричної пам'яті, тобто поява повторного заряду на обкладинках приладу після повного використання початкового заряду.

Висновок. Можливість використання сучасних молекулярних накопичувачів енергії дозволяє розробити рекомендації щодо підвищення ефективності технічного обслуговування ремонту автономних джерел живлення на зарядних станціях в сучасних умовах.

Література:

1. Щур Н. И. Электроснабжение объектов БТВТ: Учебник. Ч.1, Н. И. Щур, А. И. Ткач – К.: Изд-во КИСВ, 1993. – 87 с.
2. Хитрик В. О. Основи проектування та обладнання парків і механізованих частин. – К.: “Віпол”, 1997. – 270 с.

ЄДИНИЙ ІНФОРМАЦІЙНИЙ КОМПЛЕКС УПРАВЛІННЯ ВОГНЕМ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПІДРОЗДІЛІВ

Горелишев С.А., к.т.н., доцент; Адамчук М.М., к.військ.н.;

Баулін Д.С., к.т.н., с.н.с.; Обрядін В.В., к.військ.н., доцент;

Башкатов Є.Г., к.військ.н., доцент

Національна академія Національної гвардії України, м. Харків

Світова практика локальних війн та збройних конфліктів, а також аналіз застосування артилерії в операції об'єднаних сил та антитерористичної операції у країні яскраво свідчать про те, що випередження противника в нанесенні вогневого ураження, перш за все за рахунок наявності обґрунтованої достовірної інформації, є одним з головних умов досягнення успіху на полі бою. Одним із способів досягнення такого успіху є впровадження в діяльність артилерійських підрозділів, поєднаних у мережу електронних засобів для визначення вихідних даних для стрільби з використання програмних продуктів управління вогнем. Залучення розвідувальних підрозділів, які оснащені сучасними засобами добування інформації, зокрема безпілотними авіаційними комплексами, станціями радіотехнічної розвідки та ін., дозволяє значно підвищити достовірність та оперативність отриманої інформації, що покращує процес прийняття обґрунтованих рішень. Тому, очевидно, що майбутнє артилерії пов'язано з комплексною автоматизацією всіх процесів управління між штабами всіх ланок, артилерійськими і розвідувальними підрозділами шляхом розроблення концепції зведення до єдиного інформаційного комплексу існуючих програмних продуктів.

Побудована інформаційна модель поєднання відомих програмних продуктів вітчизняного виробництва у єдиний інформаційний комплекс. Кожна складова цього комплексу неодноразово застосовувалася в операції об'єднаних сил на сході країни. Першою складовою у запропонованому інформаційному комплексі є система управління військами "Дельта", що дозволяє відображати в режимі реального часу інформації про обстановку на моніторах операторів пунктів управління; забезпечувати інформаційне взаємодія та сумісності між системами функціонального призначення. В подальшому інформація, що надходить за допомогою системи "Дельта" опрацьовується, аналізується, узагальнюється та передається на другу складову – систему інтерактивного бою "Комбат". Третьою складовою є система автоматизованого управління вогнем артилерії "Кропива", що встановлюється на комп'ютерній пристрій чергового офіцера з артилерії та планшетах офіцерів планування й командирів артилерійських підрозділів. Інформацію до системи "Кропива" пропонується вносити не тільки за рахунок отриманих від підрозділів артилерійської розвідки, але й за рахунок використання інформації складових інформаційного комплексу "Дельта" та "Комбат".

Такий підхід поєднання складових в єдиний інформаційний комплекс для збору, обробки, збереження та відображення інформації дає змогу значно підвищити точність та обґрунтованість рішень з планування вогневого ураження противника, а також найбільш ефективно використовувати бойові можливості артилерії.

МАТЕРІАЛИ НА ОСНОВІ ЕЛЕКТРОЛІТИЧНИХ СПЛАВІВ КОБАЛЬТУ З ВАНАДІЄМ ДЛЯ КАТАЛІТИЧНИХ НЕЙТРАЛІЗАТОРІВ

Горохівська Н.В.¹, Ведь М.В.², Єрмоленко І.Ю.², Каракуркчі Г.В.¹

¹*Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут,” м. Харків*

²*Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”*

Одним з ефективних засобів зниження токсичності викидів відпрацьованих газів двигунів техніки як військового, так і цивільного призначення, є нейтралізація токсичних компонентів, заснована на використанні хімічних реакцій окислення й відновлення. З цією метою у випускную систему двигуна встановлюють спеціальний термічний реактор – нейтралізатор, в якому відбувається перетворення токсичних компонентів, зокрема СН_x , СО , NO_x , оксидів сірки [1]. У трьохкомпонентних нейтралізаторах використовуються керамічні або металеві блоки-носії із сформованим шаром каталітичного матеріалу, як правило, Pt, Pd та Ro. Враховуючи те, що дані метали є досить коштовними, актуальним напрямом досліджень є пошук ефективних каталітичних композицій для нанесення на поверхню блоку-носія з метою забезпечення реалізації окисно-відновних реакцій [2].

До каталізаторів висуваються вимоги щодо широкого робочого температурного діапазону та здатності до регенерації. Перспективними матеріалами для нанесення на поверхню стільникової металеві матриці, що відповідають зазначеним вимогам, є тонкоплівкові електролітичні покриття сплавами перехідних та розсіяних елементів, зокрема бінарні та тернарні сплави кобальту. Попередні дослідження засвідчують широкий спектр функціональних властивостей багатокомпонентних електролітичних систем та доцільність їх використання у багатьох галузях, зокрема для каталітичного очищення газових викидів [3]. Перевагами таких систем є нетоксичність робочих розчинів, достатньо простий технологічний процес та високі показники каталітичної активності одержаної композиції.

З цією метою запропоновано використовувати покриття сплавом Co-V, сформоване на носії зі сталі. Подальші дослідження будуть спрямовані на опрацювання способу нанесення покриттів та дослідження їх функціональних властивостей.

Література:

1. Соловійов С.О., Орлик С.М. Каталітичні нейтралізатори відпрацьованих газів ДВЗ. *Наука та інновації*. 2005. Т. 1. № 2. С. 58–72.
2. Parsadanov I.V., Sakhnenko N.D., Ved M.V., Rykova I.V., Khyzhniak V.A., Karakurkchi A.V., Gorokhivskiy A.S. Increasing the efficiency of intra-cylinder catalysis in diesel engines. *Вопросы химии и химической технологии*. 2017. № 6. С. 75–81.
3. Sakhnenko M.D., Ved' M.V., Yermolenko I.Y., Hapon Y.K., Koziar M.A. Design, Synthesis, and Diagnostics of Functional Galvanic Coatings Made of Multicomponent Alloys. *Materials science*. 2017. Vol. 52, № 5. P. 680–686.

**ЗАСТОСУВАННЯ ДОДАТКОВИХ ІНФОРМАТИВНИХ
ПАРАМЕТРІВ СИГНАЛІВ ПРИ РОЗПІЗНАВАННІ
БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИХ РЛС**

**Гребенюк О.П. к.т.н.; Роговець М.А. к.т.н.; Гребенюк О.О.
*Житомирський військовий інститут імені С.П. Корольова,
м. Житомир***

Сучасний рівень розвитку радіоелектронного озброєння характеризується великою різноманітністю видів та типів радіоелектронних засобів (РЕЗ), застосуванням багатофункціональних РЕЗ зі змінюваними в широких межах параметрами сигналів та режимами роботи. Так, у сучасних (новітніх) наземних, повітряних та морських радіолокаційних станціях (РЛС) при різних режимах бойової роботи, з метою адаптації до умов радіолокаційної розвідки, застосовується навмисна зміна частотно-часових параметрів випромінюваних сигналів, а також поляризаційних параметрів.

Для ефективного контролю оперативної обстановки, оцінки характеру застосування сил та засобів противника виникає необхідність правильного розпізнавання джерел радіовипромінювання (ДРВп). Це завдання виконують сучасні засоби радіомоніторингу (РМ) шляхом автоматичної класифікації за видами та типами виявлених ДРВп. Класифікація за типами здійснюється шляхом ретельного вивчення вимірюваних параметрів сигналів і зіставлення їх з відомими ознаками, що характеризують види й окремі типи РЕЗ. З метою підвищення імовірності розпізнавання ДРВп доцільним є використання додаткових інформативних ознак за параметрами поляризації їх випромінювання.

Слід відзначити, що в існуючих вітчизняних засобах та комплексах РМ розпізнавання ДРВп за видами і типами шляхом врахування додаткових ознак за поляризаційними параметрами їх сигналів (є актуальним насамперед для РМ багатофункціональних РЛС, що використовують різні види складних сигналів та режими випромінювання) не реалізовано.

З метою покращення достовірності та оперативності розпізнавання ДРВп при веденні РМ, запропоновано застосування в існуючих та перспективних засобах і комплексах РМ повного поляризаційного приймання з оптимізацією поляризаційного базису антенної системи. Вказане забезпечить використання в якості додаткових інформативних ознак поляризаційних параметрів сигналів ДРВп.

АНАЛІЗ АКТУАЛЬНИХ ПИТАНЬ У РОБОТІ ОРГАНІВ ВІЙСЬКОВОГО УПРАВЛІННЯ ПІД ЧАС КООРДИНАЦІЇ ВОГНЕВОГО УРАЖЕННЯ ПРОТИВНИКА В ОПЕРАЦІЇ

Грицай П.М., Слісар П.О.

*Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського,
м. Київ*

Метою проведення трансформації Збройних Сил України (ЗСУ) є не тільки перехід органів військового управління (ОВУ), штабів, військових частин на структуру збройних сил держав-членів НАТО, а й впровадження процедур планування, управління, бойового застосування угруповань військ (сил) відповідно до стандартів, прийнятих членами Альянсу.

Досягнення визначеної мети здійснюється з урахуванням існуючих ресурсних обмежень шляхом поступового переходу на нову структуру відповідних ОВУ, розмежування функцій між структурними підрозділами штабів різних рівнів, в тому числі і органами планування та координації вогневого ураження противника (ВУП).

Аналіз нормативно-правових актів, практичне виконання заходів під час трансформації та розподілу повноважень між елементами органів військового управління з питань планування та координації вогневого ураження противника в операції виявив розбіжності у поглядах фахівців, пов'язані з відсутністю єдиного бачення на методологію здійснення даного процесу.

Координацію вогневого ураження противника доцільно розглядати як процес управління, який здійснює командувач, органи військового управління військами (силами), що залучаються до вогневого впливу на противника, для досягнення поставленої мети операції через реалізацію результатів планування вогневого ураження противника.

Даний процес є складовою загального процесу управління військами, що може мати наступні завдання:

- максимальна реалізація плану вогневого ураження противника та плану операції в частині, що стосується вогневого ураження противника;

- безперервне добування, збір, вивчення, відображення, аналіз і оцінювання даних обстановки та прогнозування її розвитку;

- оцінювання і відображення узагальнених даних про сплановані і ново виявлені об'єкти противника;

- прийняття рішення на здійснення вогневого впливу на об'єкти противника;

- доведення або постановка уточнених завдань до підпорядкованих органів військового управління (штабів), військових частин і підрозділів, уточнення сил і засобів, що залучаються, виділеного ресурсу, часу нанесення удару, вогневого нальоту;

- організація і підтримання безперервної взаємодії з безпосередньо підпорядкованими військовими частинами, підрозділам і штабами;

- організація контролю за виконанням поставлених завдань.

МЕДИКО-ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ПРИ ФОРМУВАННІ ЗАГАЛЬНИХ ТЕХНІЧНИХ ВИМОГ ДО БОЙОВИХ БРОНЬОВАНИХ МАШИН

Давидовський Л.С., Бісик С.П.

*Центральний науково-дослідний інститут озброєння та військової техніки
Збройних Сил України, м. Київ*

В існуючій системі протимінного захисту бойових броньованих машин (БМ) має місце істотна прогалина, що значно знижує можливість ефективної оцінки заходів з підвищення протимінної стійкості (ПМС), а саме – не враховується яким чином у конструкції БМ використовуються сучасні знання про фізіологічні можливості організму людини, як механічної системи, при реакції на критичні навантаження, які діють на неї при підриві БМ.

В STANAG 4569 визначені рівні захисту БМ від вибуху мін з різними еквівалентами тринітротолуолу. Однак, у відкритій літературі, відсутні дані про об'єктивну оцінку імовірності мінно-вибухового травмування екіпажу БМ при умові збереження цілісності корпусу.

Вибухові навантаження, що діють на екіпаж при підриві БМ на мінно-вибухових пристроях (МВП) відносяться до маловивчених. Проведення в цьому напрямку досліджень являються високовартісними та порівняно рідкісними, тому підготовка до них супроводжується ретельним вибором і перевіркою виміральної апаратури. Крім того, методика проведення самих випробувань будується так, щоб отримати максимум інформації про величини показників вибухових навантажень, імпульсних прискорень та частоти вібрацій, оскільки такі випробування через неможливість відтворення їх при повторних дослідженнях стають в своєму роді єдиними.

Рівень ПМС БМ і сама методика випробувань, повинні базуватись на оцінці ймовірності та ступеня травмування людини під час підриву БМ на МВП. Тобто, нагальним є розроблення комплексного критерію травмування, що характеризує здатність організму людини переносити вибухові навантаження із заданою ймовірністю травмування. Вдосконалення ПМС БМ зводиться не до показника абсолютної безпеки та не ушкодження екіпажу, що є практично не реалізуємим, а до мінімізації впливу вражаючих факторів, таких як: сили, моменти, прискорення та сповільнення, що діють на організм людини при підриві БМ на МВП.

З метою подальшого формулювання вимог до зразків БМ для підвищення рівня ПМС, проведено дослідження й аналіз механогенезу травмування екіпажу при підриві БМ на МВП та обрано критерії ймовірності травмування окремих частин організму людини при вибуховому навантаженні. Проведений аналіз характеру травмування екіпажу БМ, дозволить визначити заходи (конструктивні рішення), які сприятимуть зменшенню ймовірності отримання характерних травм. Розроблений науково-методичний апарат дає можливість прогнозувати травми членів екіпажу на штатних зразках БМ, що застосовуються в Збройних Силах України, спланувати комплекс заходів з підвищення рівня їх ПМС при модернізації та оцінити протимінний захист зразка, що створюється на етапі проектування.

ПРОЦЕС ПЛАНУВАННЯ, ОРГАНІЗУВАННЯ ТА КОНТРОЛЮВАННЯ ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ

Данилов Д.Д., Іванський В.М., Баранов Ю.М.
*Національна академія сухопутних військ імені гетьмана
Петра Сагайдачного, м. Львів*

Процес планування логістичного забезпечення розпочинається в момент затвердження командиром бойового завдання. Підставою планування є вступна концепція логістичного забезпечення операції, вироблена начальником логістики.

Начальник логістики вступну концепцію логістичного забезпечення виробляє на підставі таких даних як: зміст бойового завдання; намір командира і додаткові орієнтири; діапазон логістичного забезпечення, реалізований начальником; актуальної операційно-тактичної ситуації; актуальної логістичної ситуації; операційних прогнозів в сфері: постачальницьких потреб, санітарних втрат і втрат в озброєнні і військовому устаткуванні, знищень в інфраструктурі.

Процес фізичної організації логістичного забезпечення залежить від деяких таких чинників як, наприклад:

- діапазон і зміст поставленого завдання; актуальна операційна ситуація;
- актуальна логістична ситуація;
- виконавчі можливості власних підрозділів і логістичного устаткування;
- діапазон забезпечення, реалізований начальником;
- ступінь розвитку теренової інфраструктури;
- місцеві і атмосферні умови;
- час, призначений на організацію процесу логістичного забезпечення.

Організування логістичного забезпечення охоплює такі заходи:

- підготовка логістичних підрозділів і устаткування до справної реалізації поставок і надання послуг для військ;
- операційне групування логістичних підрозділів і устаткування відповідно до існуючої бойової ситуації і логістичних потреб забезпечуваних військ;
- розміщення логістичних підрозділів і устаткування на місцевості з точки зору можливості оборони і прикриття, а також можливої евакуації;
- переміщення логістичних підрозділів і устаткування з метою зайняття оптимального і безпечного розміщення на місцевості;
- підготовка і утримування комунікаційної мережі в зоні дій військ під кутом реалізації операційних перевезень, постачання і евакуації,
- організація оборони і захисту логістичних підрозділів і устаткування від несподіваного нападу супротивника і спеціальних груп.

Обов'язок контролювання реалізації поставок і надання послуг відповідними логістичними підрозділами є статутним правом всіх начальників. Контроль результативності логістичного забезпечення реалізується через складання щоденних рапортів про логістичну ситуацію, а також через поточний службовий нагляд за перебігом цих процесів.

Результати контролю генерують відповідні системи стимулів економічної природи, службового, а в бойовій ситуації статутного і правового характеру.

ОЦІНКА ХАРАКТЕРИСТИК РАДІОТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ПРИ МОДЕРНІЗАЦІЇ **Джус В.В.¹, к.т.н.; Нестеров Д.О.²; Плужник О.С.¹; Коваленко В.Є.¹; Кузьменко Д.В.¹**

¹*Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, м. Харків*

²*Науково-дослідний центр ракетних військ і артилерії, м. Суми*

Результати аналізу стану радіотехнічних засобів (РТЗ) зенітних ракетних військ (ЗРВ) показали, що набуває актуальності впровадження виробів надвисокої частоти (НВЧ) вітчизняних виробників [1]. Разом з тим, невирішеність окремих питань, недофінансування та недосконаленість потрібної бази суттєво ускладнюють проведення повного комплексу експериментальних досліджень на полігонах щодо визначення дійсних характеристик РТЗ ЗРВ після впровадження відповідних виробів. Можливим варіантом розв'язання цього питання є проведення розрахунків характеристик РТЗ з їх послідовним коректуванням за результатами дослідницької експлуатації зразків озброєння.

Для попереднього розрахунку характеристик РТЗ в доповіді пропонується використання апробованих методів, що підтвердили свою ефективність при моделюванні роботи зразків озброєння ЗРВ [2-3]. Підтвержені результатами випробувань характеристики виробів НВЧ вітчизняних виробників використовуються для розрахунку характеристик приймально-передавальної системи відповідного РТЗ. Для розрахунку характеристик виявлення та супроводження повітряних об'єктів та їх наступного порівняння з даними, що отримані за результатами дослідницької експлуатації, пропонується використовувати метод, наведений в роботі [4].

Порівняння отриманих за результатами випробувань з розрахунками підтвердили доцільність впровадження рішень, що пропонуються.

Література:

1. Герасимов С.В. Підвищення боєготовності зенітних ракетних військ шляхом оптимальної закупівлі комплектуючих виробів зенітних ракетних комплексів / С.В. Герасимов, Д.М. Ізосімов, Є.С. Рошупкін, В.В. Старцев // Системи озброєння і військова техніка. – 2010. – № 1. – С. 55-59. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/soivt_2010_1_13.
2. Джус В.В. Програмний комплекс-тренажер обслуги зенітного ракетного комплексу середньої дальності з мережевим розгалуженням робочих місць / В.В. Джус, Д.В. Антонов, Д.М. Крючков, В.О. Шевченко // XV міжнародна наукова конференція Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба: тези доповідей, 10-11 квітня 2019, 2019. – С. 198
3. Гайбадулов Б.В. Тренажні імітаційні комплекси зенітного ракетного озброєння – досвід використання, проблемні питання та пропозиції щодо їх розв'язання / Б.В. Гайбадулов, Д.М. Крючков, Є.С. Рошупкін, В.В. Джус, Ю.В. Коробков // Міжнародна науково-практична конференція "Спільні дії військових формувань і правоохоронних органів держави: проблеми та перспективи", Військова академія (м. Одеса), 12-13 вересня 2019 року, тези доповіді, 2019. – С. 340.
4. Сухаревский О.И. Высокочастотный метод расчета диаграммы направленности антенны с учетом неоднородностей рельефа местности на позиции РЛС / Сухаревский О.И., Шрамков А.Ю., Рошупкин Е.С. // Моделирование та інформаційні технології. – 2005. – № 33. – С. 174-181.

ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ЗАХИСТУ ПІДРОЗДІЛІВ ППО ВІД ЗАСОБІВ ТЕХНІЧНОЇ РОЗВІДКИ

Дзяман М.І.

Національний університет оборони України, м. Київ

Метою доповіді є обґрунтування шляхів для підвищення ефективності ведення бойових дій зенітним підрозділом протиповітряної оборони (ППО) в умовах застосування противником засобів радіоелектронної боротьби (РЕБ), зокрема, технічних засобів розвідки.

У роботі наведена загальна класифікація та проведено аналіз видів, характеристик з маскування, так і недопущення демаскуючих ознак. Надані пропозиції щодо розробки ефективних заходів для приховування зразків зенітного озброєння ППО від розвідки противника та заходів для дезінформації противника.

Проведений розрахунок маскувальних показників для розробки пропозицій щодо захисту підрозділів ППО від ТЗР. Максимальний результат досягається проведенням організаційних та технічних заходів і додержанням заходів з маскування.

Обґрунтована необхідність виконання роботи щодо розробки методики та пропозицій, які забезпечать захист підрозділів ППО від ТЗР противника. Це дозволить підвищити живучість підрозділів ППО в умовах ведення бойових дій. Отже, якісний захист підрозділів ППО від ТЗР противника дозволить підвищити ефективність їх бойового застосування.

Література:

1. Герасимов С.В., Коломійцев О.В., Пустоваров В.В. Особливості визначення точності вимірювань інерціальних приладів визначення координат // Системи управління, навігації та зв'язку. – 2018. – Вип. 6 (52). – С. 3-8. – doi: 10.26906/SUNZ.2018.6.003.

2. Тимочко О.І., Герасимов С.В., Лабунець В.О., Климович О.К. Оцінювання завада захищеності радіоканалу зв'язку безпілотної літального апарату у міських умовах // Військово-технічний збірник. – Л.: НАСВ. – 2018. – Вип. 18. – С. 14-18.

МЕТОДИ І ЗАСОБИ ВИЗНАЧЕННЯ ПОЧАТКОВОЇ ШВИДКОСТІ СНАРЯДУ (МІНИ) ТА ТИСКУ ПОРОХОВИХ ГАЗІВ У КАНАЛІ СТВОЛА

Діденко Є.Ю.

Науково-дослідний центр ракетних військ і артилерії, м. Суми

Точність вогневого впливу на підрозділи та об'єкти противника є одним з основних показників ефективного застосування артилерії. Показник точності вогню досягається зокрема і своєчасним та ретельним виконанням у повному обсязі всіх заходів щодо підготовки стрільби і управління вогнем, серед яких одним з основних є організація балістичної підготовки, а саме визначення та врахування сумарного відхилення початкової швидкості від табличної під час визначення установок для стрільби.

У реальних умовах укомплектованість артилерійських підрозділів засобами визначення початкової швидкості снаряда (міни) є недостатньою. Через це, врахування відхилення початкової швидкості лише через знос каналу ствола за допомогою приладу заміру камори та приладу контрольних вимірювань, призводить до суттєвого накопичення помилки балістичної підготовки.

Відомі різні методи вимірювання початкової швидкості. В умовах стаціонарного полігона використовується електричний метод з механічними контактними системами (рам-мішені), електромагнітний метод з індукційними датчиками (соленіди), фотоелектричний та акустичний методи. У бойових умовах, основними технічними засобами вимірювання сумарного відхилення початкової швидкості снаряда є балістичні станції (БС), які разом з високою точністю вимірювання, мають ряд недоліків: слабкий захист від перешкод, складність конструкції, значний час розгортання та наявність демаскуючих ознак, які впливають на точність, своєчасність та раптовість відкриття вогню артилерії, що є складовими його ефективності.

Одним з рішень цієї проблеми може бути оснащення кожної з гармат (мінометів) засобами автономного вимірювання початкової швидкості, що дозволить змінити існуючий порядок визначення сумарного відхилення початкової швидкості снаряда (міни).

Провідними, у військовому відношенні, країнами вже досить давно впроваджено оснащення кожної гармати автономними засобами для вимірювання початкової швидкості та автоматичного врахування результатів вимірювання. Однак, серед множини конструктивних схем виконання цих засобів, які значною мірою основані на радіолокаційному методі, недостатньо уваги надано методам аналізу процесів, які виникають під час пострілу в системі “заряд-снаряд-ствол”, а зокрема вимірюванню пружних деформацій ствола під час пострілу.

ДЕЯКІ АСПЕКТИ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ ЯК ПРОЯВ ФЕНОМЕНУ БЕЗПЕКИ ГЛОБАЛЬНОЇ

Древаль Ю.Д., Шароватова О.П.

Національний університет цивільного захисту України, м. Харків

Національна безпека України, згідно з п. 26 ст. 1 Закону України “Про національну безпеку України”, – це захищеність державного суверенітету, територіальної цілісності, демократичного конституційного ладу та інших національних інтересів України від реальних та потенційних загроз [1].

Окреслені аспекти національної безпеки безпосередньо залежать від складної сукупності зовнішньополітичних та глобальних чинників, які на сьогодні набувають швидкого розповсюдження та примноження. Відомо ж, що сучасності властиве стрімке наростання різноманітних небезпек, які загрожують безпечному існуванню окремих людей та життєдіяльності соціуму в цілому. Також відомо, що сучасні процеси глобалізації, відображаючи об'єктивний процес посилення взаємозалежності соціально-економічних та суспільно-політичних процесів, стрімко примножують кількість різнобічних викликів та загроз.

Не випадково дослідники при ідентифікації небезпек все частіше виходять з того факту, що «все впливає на все» (тобто джерелом небезпек може бути будь-яка поведінка людини чи явище природи, і така небезпека може загрожувати всім суспільним верствам та формам життєдіяльності). Відтак, джерелом чи носієм небезпек можуть бути як людські дії, що містять загрозу безпеки, так і природні явища та техногенно-екологічні процеси.

У такому разі мова першочергово має йти про феномен глобальної безпеки, який стосується безперешкодного розвитку окремої людини та будь-яких сфер суспільних відносин. У цьому сенсі важливо звернути додаткову увагу на глобальний перехід від Цілей розвитку тисячоліття до Цілей сталого розвитку, прийнятий Генеральною асамблеєю ООН у вересні 2015 р., який включає 17 цілей сталого розвитку та 169 завдань. У формулюванні цілей лише зрідка наводиться категорія “безпека”, проте зміст усіх цілей та більшості із заявлених завдань безпосередньо якраз і стосується феномену глобальної безпеки у різних її проявах [2].

Водночас беззаперечним має бути і те, що сучасна держава за будь-яких умов має ефективно працювати в рамках відведених їй повноважень та в особі відповідних органів державної влади ефективно здійснювати власні функції з метою забезпечення національної безпеки та захисту прав і свобод громадян.

Література:

1. Про національну безпеку України: Закон України від 21.06.2018 р. № 2469-VIII. *Відомості Верховної Ради України*. 2018. № 31. Ст. 241.
2. Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года / Генеральная Ассамблея ООН, 18 September 2015. URL: <https://documents-dds-ny.un.org> (дата звернення: 11.04.2020 р.).

ОБґРУНТУВАННЯ АЛГОРИТМУ КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРІВ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ДЛЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Дядечко А.О.

*Національний університет оборони України імені Івана Черняховського
м. Київ*

Здійснення контролю за технічним станом озброєння та військової техніки, попередження передчасного виходу її з ладу та запобігання виникненню прихованих відмов в роботі апаратури є запорукою підтримання зразків озброєння, бойової та іншої техніки в постійній готовності до застосування за призначенням.

Для інформаційно-вимірювальної системи військового призначення (ІВС ВП) доцільно використовувати алгоритм контролю параметрів ОВТ з апостеріорною оцінкою достовірності контролю. Це в свою чергу забезпечить прийняття правильного рішення щодо придатності зразка ОВТ до застосування за призначенням з високою імовірністю, тобто якщо всі параметри знаходяться в межах допуску і ймовірність невиявленої відмови $P_{нев}$ не більше допустимої, то зразок ОВТ є придатним до застосування за призначенням; якщо хоча б один параметр зразка ОВТ вийшов за межі свого допуску і ймовірність помилкової відмови $P_{нев}$ не більше допустимої, то зразок ОВТ є непридатним до застосування за призначенням.

Запропонований алгоритм контролю параметрів ОВТ визначає множину контрольованих параметрів, послідовність їх вимірювання й обробки результатів вимірювань. При здійсненні контролю параметрів зразка ОВТ для досягнення високої достовірності контролю передбачається багаторазове вимірювання контрольованих параметрів або зміна методу виконання вимірювання. Технічний стан ОВТ визначається за великою кількістю параметрів контролю, еталонні значення і допустимі межі відхилення яких вносяться в базу даних про параметри зразка ОВТ яка в свою чергу інтегрується в ІВС ВП.

В процесі аналізу параметрів контролю ОВТ може бути отримана інформація про очікуваний розвиток існуючих або майбутніх відмов. Уся отримана вимірювальна інформація фіксується, аналізується для прийняття рішення щодо необхідності проведення технічного та метрологічного обслуговування та накопичується для отримання статистичних даних про несправності та дрейфу параметрів конкретного зразка або групи зразків ОВТ.

Таким чином, алгоритм контролю параметрів ОВТ для ІВС ВП з апостеріорною оцінкою достовірності контролю має наступні переваги:

- а) необхідна точність вимірювання параметрів контролю не залежить від їх загальної кількості;
- б) забезпечується необхідна достовірність контролю кожного параметра;
- в) відсутність інформації про закони розподілу контрольованих параметрів практично не впливає на необхідну точність вимірювань.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ В ДІЯЛЬНОСТІ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Дядченко В.В., Мальований С.В., Сачанова Ю.І., Сінько В.В.

***Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків***

Події, які відбуваються останніми роками в Україні, свідчать про неможливість під час збройного конфлікту вести мову про забезпечення екологічної безпеки в ході дій підрозділів Збройних Сил, в тому числі і правове, орієнтуючись виключно на норми національного законодавства. Наявність екологічного ризику в діяльності Збройних Сил України обумовлює необхідність регулювання цієї діяльності на державному рівні. Важливим, із точки зору закріплення екологічної безпеки у національному законодавстві, стало прийняття Закону України «Про національну безпеку України», з якого випливає, що «державна політика у сферах національної безпеки і оборони спрямовується на забезпечення екологічної безпеки України», що особливо актуально в умовах зростання перспектив співпраці з Північноатлантичним Альянсом.

Сьогодні вже зроблені перші кроки щодо законодавчого врегулювання зазначених проблем. Так, 08 листопада 2018 року було прийнято та затверджено Військовий стандарт 01.107.001 “Екологія та захист навколишнього середовища. Екологічна безпека військ (сил) у військовій діяльності” (нееквівалентний STANAG 7141 Ed. 2/AJEPP-4 Ed.B. Joint NATO doctrine for protection during NATO-led military activities). Військовий стандарт регулює виконання заходів екологічної безпеки військ під час військової діяльності Збройних Сил України. На даний час науково-дослідною лабораторією ВІТВ НТУ “ХПІ” розроблено, включено до плану стандартизації на 2020-2021 рр. та розіслано на погодження командувачам видів військ (сил) наступні проекти військових стандартів:

- “Екологія та захист навколишнього середовища. Екологічне документування польових таборів у військовій діяльності” (нееквівалентний STANAG 6500 Ed.2/AJEPP-6 Ed. 2 Ver. 1 NATO camp environmental file during NATO-led operations);

- “Екологія та захист навколишнього середовища. Організація виконання заходів поводження з відходами під час проведення навчань та операцій (бойових дій) у Збройних Силах України” (нееквівалентний STANAG 2510 Ed. 3/ AJEPP-3 Ed. A Ver. 1. Joint NATO waste management requirements during NATO-led military activities);

- “Екологія та захист навколишнього середовища. Система управління екологічною безпекою військ (сил) під час військової діяльності” (нееквівалентний STANAG 2583 AJEPP-3 Ed. A Ver. 1 Environmental management system in NATO operations).

Таким чином, прийняттям та затвердженням перерахованих проектів військових стандартів буде практично повністю урегульоване питання забезпечення екологічної безпеки під час військової діяльності ЗС України.

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ПЕРЕВАГ КОЛІСНИХ ТАНКІВ У ПОРІВНЯННІ З ГУСЕНИЧНИМИ

Дяченко Д.В.¹, Ананіч Д.О.,¹ Кулагін К.К.², Солонець О.І.²

***Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”¹, Харківський національний університет
Повітряних Сил², м. Харків***

За окремими своїми характеристиками (захист і вогнева потужність) колісний танк можна віднести як до основних, так і до легких танків. Щодо захисту колісний танк завжди буде поступатися основному танку. Так, через обмеження по вазі і навантаженню на шасі, його захист може бути тільки на рівні легкого танка – від стрілецької зброї і уламків снарядів. Однак, за вогневою потужністю колісні і легкі гусеничні танки вже наблизилися до основних танків і досить часто на них встановлюються саме танкові гармати.

Однак, колісні танки, у порівнянні з гусеничними, мають кращі показники надійності (більший міжремонтний ресурс, який до капітального ремонту складає 50-60 тис. км, за умови експлуатації на підготовлених дорогах) та паливної економічності, значно менші вартість виробництва і експлуатаційні витрати (в тому числі не потребує трейлерів-танковозів), багато в чому сумісні з цивільними агрегатами і, як правило, створюються плаваючими. Відносно мала вага полегшує їх перевезення авіацією і морським транспортом.

Вони добре пристосовані до руху дорогами зі штучним покриттям з високими швидкостями без руйнування доріг на відміну від гусеничної техніки. Також внаслідок плавності ходу та вібраційного захисту колісні техніки забезпечують меншу втомленість екіпажу. Висока швидкість, а також великий запас ходу по паливу, який складає 600-800 км, відкриває колісним танкам великі можливості для здійснення далеких рейдів і супроводу колон.

Обсяг робіт з технічного обслуговування колісних машин у 4-5 разів менший, ніж для гусеничних, а значна частина робіт з технічного обслуговування не потребує особливих умов та може бути виконана без зупинки машини на тривалий час. Виходячи з цього, потреба в засобах технічного обслуговування та ремонту для колісної техніки в порівнянні з гусеничною менша, що дозволяє істотно скоротити запаси майна та номенклатуру ремонтно-евакуаційних засобів, а також спростити та здешевити систему підготовки інженерно-технічного складу.

Крім того, у зв'язку з тим, що конструктивно колісні бойові машини розробляються на основі вузлів і агрегатів комерційних автомобілів, це дозволяє в особливий період використати кадри, ремонтну базу і запаси, підготовлені в мирний час, за рахунок комерційних підприємств.

Таким чином, завдяки наявним перевагам, таким як оперативна маневреність, висока швидкість пересування по шосе і твердому ґрунту, можливостям швидкого форсування водних перешкод без попередньої підготовки водойми, а також оперативної передислокації бронетехніки на великі відстані, колісний танк в певних умовах застосування може виявитися досить ефективним.

АНАЛІЗ ПРИРОДНО-ГЕОГРАФІЧНИХ УМОВ УКРАЇНИ ЩОДО МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ КОЛІСНОГО ТАНКУ

Дяченко Д.В., Хліманцов Т.В., Іванов В.О.

***Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків***

Прохідність місцевості характеризується можливістю пересування по ній військ, і перш за все бойових і транспортних машин. Вона визначається ступенем розвитку дорожньої мережі і можливістю руху поза дорогами. За відомостями Державного агентства автомобільних доріг України, станом на 1 січня 2020 року протяжність автомобільних доріг в державі складає 169,7 тис. км. З них з твердим покриттям – понад 166 тис. км, решта – ґрунтові. На автомобільних дорогах розташовано понад 16,2 тис. мостів, загальною протяжністю 384 км.

В свою чергу, основним показником, який характеризує ступень розвитку дорожньої мережі, є густина – протяжність доріг на 1 км². Показник густини дорожньої мережі в Україні складає 0,28 км доріг на 1 км² її площі, що є задовільним та сприяє переміщенню колісної техніки та успішному застосуванню колісних танків.

Можливість руху колісної техніки поза дорогами залежить від таких характеристик місцевості, як рельєф, характер рослинності, гідрографічна мережа, характер ґрунтів, пора року і метеорологічні умови.

Аналіз властивостей рельєфу України показав, що на переважній частині її території (95%) відсутні серйозні перешкоди для руху колісних танків, тільки в гірських районах рух колісної техніки можливий тільки по дорогах та по окремим напрямкам в міжгірських улоговинах.

За характером рослинності територія України поділяється на три природні зони: степову, лісостепову, лісову та дві гірські області.

Рослинність степової зони практично не створює перешкод для руху колісної техніки. В лісостеповій зоні характер рослинності дозволяє колісним танкам фактично безперешкодно рухатися степовими ділянками місцевості та дорогами і просіками в лісах. Рух колісної техніки в лісовій зоні можливий дорогами, просіками і відкритій місцевості.

Гідрографічна мережа займає 4% території України є достатньо густою та нерівномірно розподіленою. Найбільша вона у Карпатах, найменша – у Херсонській області та на рівнинній частині Криму. Наявні водойми можуть створювати перешкоди колісній техніці, за винятком амфібійних транспортних платформ. Характер ґрунтів у залежності від пори року та географічних умов найбільше впливає на можливості руху колісної техніки, враховуючи переважно рівнинний характер місцевості. Аналіз основних типів зволжених ґрунтів, що характерні для території України, показав можливість руху ними колісних танків.

Таким чином, природно-географічні умови, а також досить розвинена дорожня мережа держави в цілому сприяють використанню колісних танків для потреб Збройних Сил України.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ МАШИН РХБ РОЗВІДКИ

Ємченко С.В., Матикін В.Б.
*Військовий інститут танкових військ
Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”,
м. Харків*

Постійна готовність машин РХБ розвідки до використання забезпечується планово-попереджувальною системою його технічного обслуговування, що передбачає обов'язкове проведення визначеного обсягу робіт у встановлений термін.

Технічне обслуговування машин РХБ розвідки проводиться під час їх використання, короткочасного та тривалого зберігання.

Для машин РХБ розвідки, що знаходяться у використанні, додатково для базових шасі проводяться номерні технічні обслуговування ТО-1 і ТО-2.

Контрольний огляд виробу проводиться перед підготовкою його до роботи (перед виходом із парку спеціальної машини) і під час роботи.

Щоденне технічне обслуговування виробу проводиться щодня після його використання (закінчення роботи) та передбачає усунення виявлених несправностей, перевірку та відновлення комплектності, унесення у формуляр відомостей про напрацювання.

З метою підготовки та забезпечення надійної роботи виробів у зимовий (літній) період експлуатації проводиться сезонне технічне обслуговування.

Докладний перелік робіт із технічного обслуговування, їх обсяг, періодичність і методика проведення для кожного виду виробів викладені у відповідних документах із експлуатації цих виробів (технічних описах, інструкціях і керівництвах із експлуатації).

Командири частин і підрозділів (начальники служб РХБ захисту) зобов'язані організувати проведення технічного обслуговування, надаючи для цього особовому складу необхідні засоби, матеріали й час.

Перевірка стану виробів виконується з метою своєчасного виявлення несправностей, визначення укомплектованості запасними частинами, інструментом і приладдям та правильності ведення формуляра.

Догляд за виробами здійснюється з метою попередження несправностей і продовження терміну служби виробів. Він полягає у виконанні кріпильних робіт, у своєчасній заміні мастила та електроліту, у промиванні насосів, шлангів, видалення пилу та бруду, у просушуванні виробів, у заправленні пальним, заряджанні акумуляторів та інших робіт із підготовки виробу до використання.

Для надання практичної допомоги особовому складу підрозділів у якісному проведенні технічного обслуговування машин РХБ розвідки необхідно розробити програмний продукт з питань технічного обслуговування спеціального обладнання та базового шасі машин РХБ розвідки у вигляді 3D – тура. Який можливо використовувати у будь який час за допомогою мобільних дивайсів.

МЕТОД РОЗРАХУНКІВ ЗНАЧЕНЬ ПОТРІБНИХ КУТІВ ПРИЦІЛЮВАННЯ ПАКЕТУ ПУСКОВИХ НАПРЯМНИХ РЕАКТИВНОЇ СИСТЕМИ ЗАЛПОВОГО ВОГНЮ

Журавльов О.О., к.т.н., доцент
*Харківський національний університет Повітряних Сил
імені Івана Кожедуба, м. Харків*

В доповіді розглядається розроблений ітераційний метод розрахунків значень потрібних кутів прицілювання пакету пускових напрямних (ППН) реактивної системи залпового вогню (РСЗВ) по напрямку та по дальності при ураженні заданого групового об'єкту, що не спостерігається, в геофізичних умовах, що склалися.

На відмінність від відомих табличних методів основу методу, що пропонується, складає балістичний алгоритм розрахунків значень параметрів траєкторії реактивного снаряду (РС) шляхом чисельного інтегрування системи диференціальних рівнянь поступально-обертального руху твердого тіла.

Розглядається некерований РС з осколково-фугасною бойовою частиною, що стабілізований в польоті хвостовим оперенням та швидким обертанням навколо поздовжньої вісі. Основні припущення, що застосовані при моделюванні польоту РС, наступні: Земля – двовісний еліпсоїд, що обертається, з рівномірним розподілом мас навколо вісі обертання; атмосфера – не стаціонарна. В розробленій моделі враховується що: прискорення сили земного тяжіння залежить від геодезичної широти та висоти центру мас РС над поверхнею; температура повітря та атмосферний тиск змінюються по висоті над поверхнею Землі з урахуванням їх фактичних значень на стартовій позиції під час пуску РС; напрям та швидкість вітру змінюються по висоті; температура заряду твердого палива РС під час пуску. Стислий опис розробленого ітераційного методу: По заданим значенням геодезичних координат (або прямокутних координат в проекціях Гаусса-Крюгера) точок старту та прицілювання розраховуються значення азимуту напрямку та геодезичної дальності пуску. На основі апріорно визначених вузлових значень кутів старту РС для ряду дискретних значень дальності пуску задається початкове наближення значення кута старту РС та шляхом вирішення прямої балістичної задачі розраховуються відповідні значення геодезичних координат точки падіння РС та промаху за дальністю та напрямом. Визначається значення часткової похідної дальності польоту РС по куту старту. З урахуванням промаху, що визначений на поточній ітерації, та часткової похідної дальності по куту старту визначаються коректури кута старту та азимуту пуску. Ітерації закінчуються, коли розрахунковий промах стає менш ніж задане значення.

На основі розглянутого методу розроблено спеціальне математичне забезпечення, що дозволяє з урахуванням заданих геофізичних умов проводити обчислювання значень потрібних кутів прицілювання ППН РСЗВ по напрямку та по дальності при ураженні заданого групового об'єкту.

Розглянутий метод може бути застосований при розробці спеціального програмного забезпечення автоматизованого робочого місця оператора системи підготовки даних на пуски РСЗВ.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МАЙСТЕРНІ ЕЛЕКТРОСПЕЦОБЛАДНАННЯ В ПОЛЬОВИХ УМОВАХ

Завадський Д.А.; Федотов Д.О. к.т.н., доцент

Військовий інститут танкових військ

Національного технічного університету "ХПІ", м. Харків

Застосування майстерень спеціального електричного обладнання в польових умовах є важливою умовою ефективного використання та застосування бойової техніки у військах. Використання майстерні електроспецобладнання в польових умовах дозволяє забезпечувати не тільки ремонт бронетехніки, що вийшла із ладу, але здійснювати модернізацію, налаштування та регулювання новітніх зразків озброєння.

Тому актуальною задачею є аналіз та обґрунтування пропозицій щодо підвищення ефективності задіяного устаткування в обслуговуванні військової техніки широкого спектру використання.

Указане обґрунтовує мету роботи в частині аналізу наявного устаткування та спеціального електричного обладнання в сучасних умовах для визначення перспективних напрацювань за для покращення експлуатаційних та ремонтних операцій.

Основу розгляду теми дослідження складають штатне устаткування майстерні спеціального електричного обладнання для роботи у польових умовах, комплект стендів для перевірки танкової навігаційної апаратури устаткуванням для перевірки навігаційного устаткування, комплект пуско-регулювальної апаратури для забезпечення запуску двигуна танку в різних режимах.

На основі аналізу розроблені організаційні принципи експлуатації, технічного обслуговування і ремонту електроспецобладнання. Досліджена наявність застарілого спеціального обладнання та запропонована відповідна його заміну на сучасне. Проведено аналіз існуючих методів і форм впровадження GPS систем. Запропоновано обладнати майстерню новими пристосуваннями та обладнанням з використанням можливостей електронних бібліотек експлуатаційно-технічної документації (інструкції з експлуатації, обслуговування та ремонту). Розроблені рекомендації щодо підвищення ефективності технічного обслуговування ремонту за рахунок додаткового обладнання майстерні сучасними зразками приладів та пристроїв.

Висновок.

Особливу увагу приділено навігаційній апаратурі для перевірки навігаційного устаткування, яке використовує GPS системи, приладам нічного бачення на новій оптико-електронній базі, пристосуванням для перевірки реле-регулятора Р-15МЗС, пускової апаратури танків, приборів діагностування контрольно-вимірювальних виробів (тахометрів, спідометрів та інше).

Література:

1. Хитрик В. О. Основи проектування та обладнання парків і механізованих частин. – К.: "Віпол", 1997. – 270 с.

**КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНЮВАННЯ ДЕСТРУКТИВНОГО
ІНФОРМАЦІЙНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ВПЛИВУ НА ОСОБОВИЙ СКЛАД
СЕКТОРУ БЕЗПЕКИ ТА ОБОРОНИ ДЕРЖАВИ**

Залкін С.В., к.військ.н., с.н.с.; Сідченко С.О., к.т.н., с.н.с.;
Хударковський К.І., к.т.н., доцент, с.н.с. Третяк В.Ф., к.т.н., доцент
*Харківський національний університет Повітряних Сил
імені Івана Кожедуба, м. Харків*

На даний час інформаційно-психологічний вплив (ІПВ) розглядається розвиненими країнами як найбільш ефективний засіб переформатування мислення і поведінки окремої людини та суспільної свідомості широких верств населення. Україна в сучасних умовах є одночасно об'єктом і суб'єктом інформаційного впливу, який обумовлений її геополітичним положенням і наявністю політичних, економічних та інших інтересів щодо нашої держави з боку розвинених країн та сусідніх держав і протиріч різного характеру всередині країни. Тож, актуальним є науково-прикладне завдання щодо виявлення та протидії негативному ІПВ та оцінювання його наслідків.

Комплексне оцінювання деструктивного ІПВ на особовий склад пропонується здійснювати на основі трьох складових. По-перше, це оцінювання ефективності виконання заходів протидії негативному ІПВ противника та визначення морально-психологічного стану підрозділу, що здійснюється безпосередньо командиром підрозділу або визначеною групою експертів. Оцінювання пропонується проводити на основі визначення оцінок часткових та узагальнених показників. На основі узагальнених показників ефективності виконання заходів протидії ІПВ визначається векторний показник (та його лінгвістичний опис) з узагальненою оцінкою морально-психологічного стану підрозділу та ефективність виконання заходів протидії.

Другою складовою є самооцінка морально-психологічного стану особового складу, що виявляється на основі результатів індивідуального анкетування військовослужбовців. Анкетування здійснюється командиром, психологом або спеціально визначеною особою. На основі даних анкетування отримуються узагальнені оцінки (та їх лінгвістичні описи) щодо морально-психологічного стану окремих військовослужбовців та підрозділу в цілому.

Третьою складовою є оцінювання морально-психологічного стану військовослужбовців штатними психологами, які на основі психологічних підходів оцінюють морально-психологічний стан окремого військовослужбовця та підрозділу в цілому, виявляють психогенні втрати та оцінюють можливість підрозділу виконувати поставлені завдання. До оцінки морально-психологічного стану військовослужбовців доцільно залучати також й капеланів, які можуть надати загальну оцінку за підрозділ. Оцінки визначення стану деструктивного ІПВ за даними складовими можуть бути отримані в різних шкалах, мати різні межі, параметри та лінгвістичні описи. Тому пропонується їх звести до єдиної моделі, усереднити з урахуванням коефіцієнтів важливості та довіри кожного з підходів, що визначаються експертним шляхом.

ОБГРУНТУВАННЯ РОЗРАХУНКУ ЕЛЕКТРОМАШИННОГО ПРИВОДУ ГАРМАТИ В СТАБІЛІЗАТОРАХ ОЗБРОЄННЯ БОЙОВИХ МАШИН

Зирянов О.Ф., Бережний-Курташ А.В.

*Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
"Харківський політехнічний інститут", м. Харків*

Важливим елементом стабілізатора озброєння 2Е42 є привід вертикального наведення [1]. Досвід експлуатації приводу показує, що він має ряд недоліків, а саме: при певних перевантаженнях гідромонтажний комплект втрачає герметичність, внаслідок чого екіпаж танка отримує небезпечні для життя опіки, та ймовірність виникнення пожежі значно зростає, складність проведення ремонту та технічного обслуговування, постійне стеження за рівнем мастила, великі габаритні розміри, експлуатація та технічне обслуговування потребує високої кваліфікації екіпажів, на бойових машинах, які стоять на озброєнні, приводи вертикального наведення мають великий термін експлуатації та напрацювання мотогодин.

На таких сучасних танках, таких як, французький танк АМХ-56 "Leclerc" та південно-корейський танк К2 "Чорна пантера" встановлюються електромашинні приводи наведення. Тому постає необхідність розробки рішень щодо використання електромашинного приводу вертикального наведення в стабілізаторі озброєння 2Е42. Відомо, що у порівнянні з гідравлічними приводами сучасні електромашинні дозволяють підвищити показники швидкодії та точності [2, 3]. Розрахунок потужності редуктора та двигуна повинен відповідати вимогам стійкості, тому, що система є різко-динамічна. Виходячи із зазначеного розрахунок приводу необхідно проводити за наступними кроками. Перший – виявлення фізичного закону, та знаходження початкового диференційного рівняння [4]. Другий – використання математичної та графічної залежності. Третій – проведення лінеаризації всіх лінійних рівнянь.

Література:

1. Бондарук П.А. та ін. Автоматизовані системи управління озброєнням, навчальний посібник частина I. Основи теорії автоматичного регулювання, елементи, пристрої і системи управління та стабілізації основного озброєння танків-Х.: Військовий інститут танкових військ НТУ "ХПІ", 2018.
2. Шульга А.А. Автоматизований електропривід металорізальних верстатів. Навчальний посібник.
3. Справочник конструктора РЕА: Общие принципы конструирования. Р.Г. Варламов :1980.- 480 стор.
4. Бондарук П.А. Автоматизовані системи управління озброєнням. Частина I. Альбом схем - 1979.

ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ТРЕНУВАННЯ ЗА СИСТЕМОЮ КРОССФІТ У ВВНЗ (ВНП ЗВО)

Зонов О.В., Большаков О.О., Хачатрян А.Х.

*Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків*

Кроссфіт – це тренування, що відрізняється високою інтенсивністю і постійною зміною вправ. Вони включають у себе елементи важкої й легкої атлетики, бодібілдінгу, фітнесу, класичної гімнастики. Головна мета цих занять – покращити фізичну форму, роботу серця, судин, дихальної системи, навчити організм швидко адаптуватися до зміни навантажень.

Завданнями програми тренувань за системою кроссфіт у вищих військових навчальних закладах є: прискорення адаптації курсантів до умов професійної діяльності; підвищення функціонального стану курсантів; формування необхідного фізичного розвитку для виконання завдань навчально-бойової діяльності; досягнення необхідного рівня загальної фізичної підготовленості курсантів.

Тренування за системою кроссфіт включає в себе такі засоби як: гімнастика (віджимання на брусах, підтягування, віджимання, бурпі, піднімання ніг до перекладини, стрибки на скакалці, підйом силою на перекладині, повітряне присідання, піднесення колін до грудей, застрибування на тумбу, підйом по канату, випади, стрибки, статичні вправи); аеробіка (плавання, їзда на велосипеді, гребля, біг, гонка на лижах); атлетизм (махи гирею, ривок гирі, вправи з медболом, тяга гирі до підборіддя, жим лежачи, поштовх гирі); важка атлетика (силовий швунг, кластер, ривок штанги, жим стоячи, трастери, присідання зі штангою, станова тяга, поштовх штанги, взяття штанги на груди).

Інтенсивні, різноманітні, цікаві, корисні тренування обирають професійні спортсмени, військові, співробітники спецпідрозділів, звичайні люди. Такі тренування дають змогу гармонійно, комплексно, всебічно розвиватись фізично, прогресувати, підтримувати фізичну форму і, що важливо, їх можна проводити у зручний час.

Нині за системою Кроссфіт проходять підготовку військові, пожежні, фахівці рятувальних служб і різні спеціальні служби США, Канади та Європи. Кроссфіт розвивається за новими напрямками. Так, наприклад, є програма CrossFit Kids, розроблена спеціально для дітей. CrossFit Football - розроблений колишнім гравцем національної футбольної ліги, Джоном Велборном. Існують також програми для вагітних жінок, для людей похилого віку тощо.

Відтак система тренувань Кроссфіт прийнятна для ЗС України й інших фахівців сектору безпеки оборони, силових і спеціальних відомств.

ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ДІЯЛЬНОСТІ КЕРІВНИЦТВА АТО У 2014-2018 РР. ЩОДО ПРОТИДІЇ ІНФОРМАЦІЙНО-ПРОПАГАНДИСТСЬКОМУ ВПЛИВУ РОСІЙСЬКОЇ ФЕДЕРАЦІЇ

Іваненко С. М.

Національний університет оборони України імені Івана Черняховського, м. Київ

Інформаційний суверенітет країни – це новий аспект який привертає особливу увагу сучасного світового суспільства, яке переживає активний інформаційний розвиток, що пов'язаний з глобалізацією інформаційних процесів. Швидкий розвиток інформаційного суспільства призвів до змін у міжнародних відносинах де спостерігається послідовна трансформація війни або протистояння не класичного типу.

Забезпечення інформаційної безпеки України є важливою проблемою. У світлі останніх подій, зокрема проведення нашої країною АТО/ООС, військові ЗМІ є найуразливішими. Нині Росія втягнула Україну в інформаційну війну, анексувавши при цьому Крим і захопивши частину Донбасу. Головним об'єктом інформаційної війни є оволодіння думкою громадян України, на чому й концентрується російський вплив. Сучасні інформаційні технології змушують великі групи людей вірити в те, чого не справді не відбувається.

Аналіз української державної політики у сфері забезпечення інформаційної безпеки за роки незалежності показує, що млява діяльність державних структур у цьому напрямі призвела до безпорадності нашого інформаційного поля і катастрофічних наслідків на Сході України.

Розвиток інформаційної сфери, рівень інформаційної безпеки відіграє визначну політичну й економічну роль на світовій арені окремих держав і процеси демократизації в країні. Розбудова незалежності, економічне становлення країни, духовне відродження нації неможливі без забезпечення інформаційної безпеки України.

На мою думку основними напрямками протидії негативному інформаційно-пропагандистському впливу (ППВ) противника за досвідом АТО є:

1. Головним джерелом інформації про ситуацію на лінії розмежування на теперішній час є прес-центр ООС, який комплектується зі складу військових ЗМІ. Передбачувано, що найбільше інформації про операцію Об'єднаних сил продукує прес-центр ООС – 22,5% від усієї офіційної інформації. Це переважно зведення з лінії розмежування: інтенсивність і локалізація обстрілів, кількість поранених і загиблих українських військових, інформація про озброєння, яке застосовує противник.

2. Продовжувати постійне забезпечення цілодобового перегляду (прослуховування) теле- та радіопередач противника, сторінок мережі Інтернет (державних і сил ПсО, що використовуються в інтересах інформаційно-психологічних акцій) з метою визначення об'єктів, характеру та спрямованості ППВ, його мети і можливих наслідків. Розширювати мережі Інтернет сайтів, з випереджувальною контрпропагандистською проблематикою, тому що з кожним роком користувачів Інтернету стає дедалі більше. Налагодження системи ПЗ на оперативному-тактичному та стратегічному рівнях.

3. Спільно з органами управління розвідки, РЕБ, авіації, РВіА продовжувати виявлення сил і засобів ПсО противника, визначення їх бойових можливостей, вживання заходів щодо припинення їх діяльності (вогневе ураження, електронне придушення).

4. Органам військового управління, командирам військових частин і підрозділів, офіцерам структур МПЗ вживати організаційні заходи щодо обмеження перегляду

військовослужбовцями ЗС України ТВ каналів Російської Федерації та самопроголошених "ЛНР/ДНР", які транслюють антиукраїнські програми, продовжувати проводити безперервне, об'єктивне й психологічно доцільне інформування військовослужбовців, попередження (припинення) розповсюдження негативних чуток, своєчасне знищення листівок та інших дезінформаційних матеріалів противника.

5. Необхідно продовжувати проводити заходи для відновлення духовних і фізичних сил особового складу в базових районах, військових лікувальних закладах, пунктах психологічної реабілітації забезпечення діяльності мобільних агітаційно-пропагандистських груп (від будинків офіцерів усіх рівнів), концертних бригад від ансамблів пісні і танцю, колективів художньої самодіяльності будинків офіцерів.

6. Вкрай необхідно відновити випуски військових друкованих видань для забезпечення правдивою інформацією особового складу військ (сил) на лінії розмежування та мешканців сірої зони.

7. Організація безперервного бойового та політичного інформування військовослужбовців, роз'яснення мети, завдань, форм і методів ПСО противника, можливостей їх технічних засобів.

8. Надання допомоги центрам ПСО у підготовці та виготовленні агітаційно-пропагандистських матеріалів (друковані плакати, брошури, листівки тощо), спільно визначати об'єкти ППВ, найдоцільніші форми і методи розповсюдження агітаційно-пропагандистських матеріалів, у місцях масового скупчення людей (на майданчиках, магазинах, біг-бордах тощо).

9. Забезпечення взаємної узгодженості заходів інформаційно-психологічної протидії та психологічної боротьби. Організація співробітництва з питань проведення заходів протидії ППВ противника з органами державної влади та органами місцевого самоврядування, та взаємодії з відповідними органами Держприкордонслужби, Нацгвардії МВС, Держслужби з надзвичайних ситуацій.

Отже, у розпорядженні противника знаходяться різноманітні засоби ППВ, що дозволяють йому цілеспрямовано продовжувати впливати на громадську думку, свідомість і психологічні стани військовослужбовців ЗС України, які виконують завдання в зоні проведення ООС. Центральне місце серед засобів ППВ противника залишається телебачення РФ і "так званих ЛНР/ДНР". Мережа Інтернет та антиукраїнське радіомовлення, які активно використовуються для здійснення ППВ на особовий склад ООС. Друковані засоби – листівки, плакати, газети, буклети, інформаційні бюлетені, противником нині використовуються меншою мірою порівняно з іншими засобами ППВ.

УДОСКОНАЛЕННЯ РАДІОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ БЛОКУВАННЯ КАНАЛІВ УПРАВЛІННЯ ЗЕНІТНИМИ КЕРОВАНИМИ РАКЕТАМИ

Іванов¹ А.О.; Кадубенко² В.С.

¹Військова частина А2187, м. Київ

²Військова частина А2892, м. Володимир-Волинський

Результати аналізу використання частотного діапазону каналів управління зенітними керованими ракетами (ЗКР), частотно-часових характеристик їх сигналів указують на те, що радіоконтроль необхідно проводити у всій смузі частотного діапазону з різною тривалістю сигналу (посилки) [1].

Для придушення каналів управління ЗКР з метою зниження якості наведення ракет пропонується використовувати надширокопосмугові радіотехнічні системи, основу яких складає тракт формування та випромінювання надширокопосмугових сигналів, що є достатньо пропрацьованим технічним рішенням. Його особливістю є широка смуга частот. Тому такий тракт може бути покладений в основу й при розробці та створенні засобів функціонального придушення (ураження) каналів управління ЗКР [2].

У доповіді показано, що під функціональним придушенням каналів управління ЗКР розуміється такий вплив на засоби та канали радіозв'язку, при якому здійснення управління не можливе. Під функціональним ураженням розуміється такий вплив спеціально сформованим електромагнітним імпульсом, при якому виникає незворотній вихід зі строю окремих елементів або функціональних пристроїв, що виключає самостійне відновлення функціонування радіоелектронних систем і потребує проведення ремонтно-відновлювальних заходів.

Приводяться результати розрахунків конструкції та параметрів опромінювача надширокопосмугової дзеркальної антени засобу функціонального придушення (ураження) у вигляді конічної спіралі, що дозволяє внести завади у роботу засобів радіозв'язку на території приблизно одного квадратного кілометра.

Запропонована розроблена методика визначення потужності ненавмисної завади на вході основного каналу управління ЗКР.

Представлені у доповіді пропозиції щодо розробки радіотехнічних систем блокування каналів управління ЗКР дозволять порушувати роботу засобів протиповітряної оборони. Застосування запропонованих радіотехнічних систем блокування каналів управління ЗКР на базі БПЛА дозволить підвищити ефективність боротьби з засобів протиповітряної оборони.

Література:

1. Герасимов С.В., Коломійцев О.В., Пустоваров В.В. Особливості визначення точності вимірювань інерціальних приладів визначення координат // Системи управління, навігації та зв'язку. – 2018. – Випуск 6 (52). – С. 3-8. – Doi: 10.26906/SUNZ.2018.6.003.
2. Герасимов С.В., Рошупкін Є.С. Теоретические основы оценки ошибок значений сигналов с гармонически меняющимися параметрами // Озброєння та військова техніка. – 2018. – Вип. 2 (18). – С. 43-49.

ПРОБЛЕМИ ЛОГІСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Іванський В.М., Баранов А.М., Баранов Ю.М.
*Національна академія сухопутних військ імені гетьмана
Петра Сагайдачного, м. Львів*

Необхідно зазначити, що Збройні Сили України на сьогоднішній день перебувають у стані реформування за стандартами НАТО. Відповідно, Указом Президента України від 06.06.2016 № 240 введено у дію Стратегічний оборонний бюлетень, який фактично є дорожньою картою оборонної реформи, заснованої на принципах та засадах країн-членів НАТО. На виконання вимог відповідного документу Міністерством оборони України розроблено та прийнято наказ МОУ від 11.10.2016 № 522 “Основні положення логістичного забезпечення Збройних Сил України”. Цим документом вводиться поняття “логістичне забезпечення”, яке замінює такі поняття як “тилове і технічне забезпечення”, “матеріально-технічне забезпечення”, “матеріальне забезпечення”. 27.12 2018 року Кабінетом Міністрів України затверджено “Порядок логістичного забезпечення сил оборони під час виконання завдань з оборони держави, захисту її суверенітету, територіальної цілісності та недоторканості”. Проте введення в дію того чи іншого нормативно-правового акту, на жаль, жодним чином не передбачає позитивної динаміки рівня забезпеченості військ та підвищення обороноздатності держави, а навпаки створює протиріччя та непорозуміння в загальній системі логістичного забезпечення ЗСУ та інших військових формуваннях.

Провівши детальний аналіз системи логістичного забезпечення ЗСУ можна виділити такі основні фактори, що впливають на її розвиток: недостатня кількість фінансових та матеріальних ресурсів; низький рівень забезпечення ЗСУ військовою та спеціальною технікою, новітніми зразками ОВТ; накопичення морально застарілої та непотрібної військової техніки, озброєння, вибухових речовин; неефективне використання виробничих спроможностей з випуску озброєння, військової та спеціальної техніки, майна; низька ефективність управління логістичним забезпеченням ЗСУ.

Аналізуючи історичні факти перетворення системи логістичного забезпечення ЗС різних країн під час змін та трансформації економіки та військових доктрин, необхідно виділити три основних напрямки перетворень: децентралізація забезпечення; централізація забезпечення; змішаний спосіб забезпечення.

Сучасні виклики та загрози державній безпеці та обороні України, в тому числі “гібридна війна” на сході нашої держави, коли ЗСУ змушені стримувати наступ агресора, потреби ЗСУ у фінансових та матеріально-технічних ресурсах задовольняються не в повному обсязі. Всі ці факти перш за все, свідчать про наявність певних недоліків та прорахунків у системі логістики збройних сил та вимагають системного підходу і постійного моніторингу цих подій, а також створення ефективних механізмів боротьби та протидії відповідним загрозам, зокрема, невідкладного реформування Сектору безпеки та оборони, в тому числі ЗСУ, як невід’ємної складової сектору, на основі принципів та стандартів ЄС та НАТО.

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ПОТЕНЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ

Ільяшенко Т.О.

*Військовий інститут танкових військ
Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”,
м. Харків*

Техногенна революція в історії суспільства підвищила якість життя людини але й призвела до забруднення природного середовища й істотного порушення балансу в біосфері. Все гостріше постає проблема негативної дії радіації, небезпечних хімічних, біологічних речовин на довкілля та людину. Наявність великої кількості потенційно небезпечних об'єктів на території України є передумовою техногенних катастроф, що можуть призвести до отруєння і загибелі населення, значного економічного збитку і тяжких екологічних наслідків.

Тому пріоритетним напрямком розвитку національної безпеки України є техногенна безпека. Потенційно небезпечні виробництва займають значне місце в загальному промисловому комплексі держави. До них відносяться розгалужена мережа нафто-, газопроводів, виробництво, використання і зберігання в промисловості небезпечних хімічних речовин. Причинами аварій можуть бути технологічне обладнання підприємств, яке відпрацювало свій ресурс, природні стихії, а також терористичні акти.

Підвищення рівня радіоактивності навколишнього середовища зумовлено розвитком атомної енергетики, активним використанням джерел іонізуючого випромінювання у медицині й промисловості, а також радіоактивних речовин у техніці, наукових та військових дослідженнях. Загроза ядерного тероризму визнана світовою громадськістю однією з ключових проблем міжнародної безпеки, тому є такі поняття як ядерна (радіаційна) безпека і ядерна захищеність. Перше поняття на законодавчому рівні регламентує радіаційний вплив на населення та навколишнє природне середовище, друге – запобігає несанкціонований доступ до ядерних матеріалів, інших радіоактивних речовин.

Актуальною на сьогодні є біологічна загроза, яка може бути викликана як природними чинниками, так і неконтрольованою діяльністю в області фармацевтичної, медичної і мікробіологічної промисловості з наявністю в технологічному циклі так званого біологічного фактору.

Знання загальних закономірностей функціонування потенційно небезпечних об'єктів надає можливість фахівцям організувати комплекс організаційно-технічних заходів щодо протидії техногенним катастрофам, які повинні мати попереджувальні, запобіжні заходи та заходи щодо локалізації та ліквідації наслідків.

ОБГРУНТУВАННЯ ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО СТВОРЕННЯ МЕХАНІЗМУ З НАПІВАВТОМАТИЧНИМ РЕГУЛЮВАННЯМ НАТЯЖІННЯ ГУСЕНИЧНОЇ СТРІЧКИ БМП-2.

Ісаков О. В., Кушнар'ов В. О.

*Військовий інститут танкових військ
Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків*

При русі БМП-2 по пересіченій місцевості гусениця зазнає складного силового впливу. У дослідженні пропонується розподіляти зусилля на постійні (статичний натяг, сила тяги, натягнення від відцентрових сил) та динамічні (навантаження від поздовжніх і поперечних коливань гілок, коливань опорних котків і корпусу машини, від нерівномірності руху, тощо).

В результаті аналізу розроблених математичних моделей БМП-2 встановлено, що наявність вхідних параметрів гусеничного обводу можна використовувати в системі напівавтоматичного регулювання натяжінням гусеничної стрічки – змінювати і контролювати ступінь її натягу в залежності від статичного положення гусеничного обводу, так і в динаміці руху.

Виходячи з викладеного, були сформульовані завдання дослідження: розроблення методики розрахунку залежностей провисання будь-якої гілки гусеничного обводу; формулювання практичних рекомендацій по напівавтоматичній зміні натягу гусениці; розрахування розміру лінійного переміщення направляючого колеса гусеничного рушія для натягу гусениці в залежності від дорожніх умов і експлуатації БМП-2 механіком-водієм.

Підбираючи відповідні значення попереднього і підвищеного натягу, можна практично виключити порушення процесу зачеплення при збереженні або деякому зниженні середнього статичного натягу гусениць, підвищити стійкість гусениць на ведучому колесі при істотному зниженні їх середнього статичного натягу.

За результатами дослідження зроблено висновок про доцільність напівавтоматичного регулювання натяжіння гусениць БМП-2, яке дозволить знизити середній статичний натяг гусениць і підвищити за рахунок цього термін експлуатації елементів зачеплення, довговічність гусеничної стрічки, а також помітно збільшити вантажопідйомність опорних котків.

Напівавтоматичне управління натягом гусениць дозволить знизити трудомісткість обслуговування ходової частини за рахунок механізації операції установки і контролю попереднього натягу гусениць.

Література:

1. Лещенко О.И. Методы усовершенствования гусеничного движителя путем адаптивной настройки его цепи./ дис. кан. техн. наук. : 05.02.02 / О.И. Лещенко. – Одесса, - 2007.
2. Боевая машина пехоты БМП-2. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Часть 2 – Москва : Военное издательство, 1988 - 325 с.

ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ДОВЖИНИ І МАТЕРІАЛУ ТРОСІВ ПРИ БУКСУВАННІ НЕКЕРОВАНОЇ БМП-2 ШЛЯХАМИ З ТВЕРДИМ ПОКРИТТЯМ ТА ҐРУНТОВИМИ ДОРОГАМИ

Ісаков О. В., Остапенко Є.О., Калінін І.В.
*Військовий інститут танкових військ
Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків*

Буксирування є складовою частиною евакуації і включає переміщення пошкодженої техніки на власній ходовій частині тягачем або іншим буксирним засобом. Для цього використовують машини технічної допомоги та лінійні об'єкти з бойових підрозділів.

Для буксирування об'єктів потрібно спеціально обладнаний гусеничний тягач, який, звичайно, має обмежений ресурс. Крім того, при таких способах буксирування виникають наступні обмеження:

- в міських умовах відбувається руйнування дорожнього покриття;
- унеможливується буксирування об'єктів з метою збереження їх моторесурсів;
- обов'язковою умовою є справність ходової частини (ведучі колеса, гусеничні стрічки);
- підготовка ходової частини потребують додаткового часу.

Доповідь присвячена розробленню способу буксирування некерованого БМП-2 по дорогах та ґрунтах з твердим покриттям за допомогою жорстких штанг (трикутником) за тяговий гак з одного боку і за гаки об'єкта - з іншого.

Перевірочні розрахунки буксирного тросу були проведені у середовищі комп'ютерної графіки MATHCAD.

За результатами дослідження обґрунтовані пропозиції щодо вибору довжини і матеріалу буксирних тросів некерованого БМП-2. Пропонується буксирний трос з'єднувати “сережкою” та фіксувати засувками гаків і дерев'яними клинами.

В якості тягача може використовуватися танкоремонтна майстерня, кран-стрілою якої попередньо зняті гусеничні стрічки об'єкта встановлюються і кріпляться на його корпусі, а на корму об'єкта навішуються ліхтарі, з'єднані кабелем з розеткою майстерні.

Література:

1. Боевая машина пехоты БМП-2. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Часть 2 – Москва : Военное издательство, 1988 - 325 с.
2. Илюшина С.В., Антонова М.В., Парсанов А.С., Хазимуратов Р.Р. Разработка рекомендаций по технологии изготовления автомобильных буксировочных тросов // Вестник Казанского технологического университета. 2014. №13. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-rekomendatsiy-po-tehnologii-izgotovleniya-avtomobilnyh-buksirovochnyh-trosov> (дата обращения: 30.03.2020).

РУКОПАШНИЙ БІЙ ЯК ПРИКЛАДНИЙ ВИД СПОРТУ ТА ЧАСТИНА ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ТА СПОРТУ У ЗБРОЙНИХ СИЛАХ ПРОВІДНИХ КРАЇН СВІТУ

Іщенко Є.А., Ширяєв В.П., Цепляєв Ю.В.

***Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків***

Історія свідчить, що опис і логічне викладення військово-прикладної теорії і практики рукопашного бою має витoki з давніх часів, а термін “рукопашний бій” достатньо старий, обчислюється століттями та представляє собою вид бойової діяльності військовослужбовців в ближньому бою противником. Не зважаючи на давні корні, сьогодні рукопашний бій не тільки частина ФП правоохоронців та військовослужбовців, але й вид спорту, який стрімко розвивається.

Проведення дослідження в цьому напрямі дозволить більш чітко ідентифікувати рукопашний бій серед інших видів двобійв, намітити шляхи його подальшого розвитку.

Проведений аналіз змісту програм підготовки, найбільш популярних в Україні єдиноборств, дозволив виявити закономірні відмінності рукопашного бою від інших видів двобійв, а саме: наявність в програмі навчання рукопашному бою розділів роботи зі зброєю (автомат, пістолет, ніж, саперна лопата), підручними та спецзасобами (резинова палиця, щит), зв'язування, конвоювання, протистояння відразу декільком суперникам.

Дослідження правил змагань з рукопашного бою виявили особливості проведення змагань з цього виду спорту, а саме: наявність двох розділів. Перший розділ—демонстрація володіння технікою, що застосовується в стандартних ситуаціях в бою з противником зі зброєю та без зброї, другий—проведення поєдинків. Ці розділи змагань між собою суттєво різняться, як засобами застосування, так і критеріями оцінювання. Так, у розділі демонстрація володіння прикладною технікою учасник змагань повинен вирішити бойову задачу – відбити умовну атаку суперника (зі зброєю та без зброї), причому дії мають закінчуватись умовним знищенням противника чи повним контролем над ним, завдяки застосуванню больових чи задушливих прийомів.

Таким чином, відмінною рисою рукопашного бою є наявність у програм і підготовки та правилах змагань розділів роботи з різними видами холодної зброї (автомат, пістолет, ніж, саперна лопата), підручними та спецзасобами (резинова палиця, щит), зв'язування, конвоювання, протистояння відразу декільком суперникам, а носіями його в більшості є особи, які мають відношення до ЗС чи правоохоронних органів. Підготовка військовослужбовців доведення рукопашного бою на сьогоднішній день має актуальне значення для формування боєздатності ЗС України. Його необхідно розглядати не лише, як частину військово-прикладної ФП, але й як не замінний засіб психологічного загартування, збільшення впевненості, сміливості й стійкості до бойового стресу.

АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ ДЕТОНАЦІЙНОГО НАПИЛЮВАННЯ ПОКРИТТІВ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ БРОНЕТЕХНІКИ

Кабушко О.Ю., Харітонов О.В.

*Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
"Харківський політехнічний інститут", м. Харків*

У доповіді розглянуто питання відновлення бронетехніки військового призначення від снарядних або кульових пробоїн, захисту від корозії, відновлення зношених поверхонь тертя та підвищення її зносостійкості. Для роботи було обрано технологію детонаційного напилювання покриттів. Сутність детонаційного напилювання полягає в прискоренні і одночасному нагріванні частинок, що напилюють, за допомогою вибуху з подальшим контактом частинок порошку і деталі, що зміцнюється. В результаті відбувається стійке механічне зчеплення підкладки і матеріалу, що наноситься, який в свою чергу може змінювати хімічні і механічні властивості підкладки, що зміцнюється. Є можливість наносити покриття як різної товщини, так і різної хімічної структури, в тому числі і багат шарові градієнтні структури.

До переваг технології детонаційного нанесення покриттів можна віднести:

можливість отримання покриття з малою пористістю (0,5–1,5 %) та високою (до 100 МПа) міцністю зчеплення покриття з основою із більшості порошків, які плавляться при температурі до 2800 °С без розкладання;

нанесення покриття на різні матеріали; метали (з твердістю поверхні до 60 HRC), кераміку, скло, пластмаси та інші;

можливість керувати хімічним складом продуктів детонації та енергетичними характеристиками процесу за рахунок регулювання складу газової суміші.

Проведений аналіз показує, що поряд з ефективністю використання даної технології існують такі основні недоліки:

наявність таких негативних явищ, як високий рівень шуму в приміщенні, де відбувається детонаційне напилювання покриттів, який досягає до 140 дБ;

наявність продуктів спалення суміші паливний газ-кисень з утворенням шкідливих компонентів (СО, вуглеводні сполуки, оксиди азоту тощо);

наявність великої концентрації виважених у повітрі часток порошку.

Таким чином, враховуючи можливості та переваги технології детонаційного напилювання покриттів в подальшій роботі планується підвищення рівня і стабільності властивостей детонаційних покриттів за рахунок застосування комплексу нових технологічних і конструкторських рішень.

Література:

1. ДСТУ 3761.5-98 Зварювання та споріднені процеси. Частина 5. Газотермічне напилення. Терміни та визначення.

2. Астахов Є.А. Науково-технологічні основи керування властивостями детонаційних покриттів: Автореф. дис. д-ра техн. наук: 05.03.06 / Є.А. Астахов ; НАН України. Ін-т електрозварювання ім. Є.О. Патона. – К., 2005. – 37 с. – укр.

ЗБІР ТА ПЕРЕДАЧА РОЗВІДУВАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЇ НА ПУНКТИ УПРАВЛІННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКОЮ РОЗВІДКОЮ (ПУАР)

Казаков В.М.

Науково-дослідний центр ракетних військ і артилерії, м. Суми

Інформаційні зв'язки пункту управління артилерійської розвідки (ПУАР) повинні забезпечувати якісний збір розвідувальної інформації та її передачу. Можливості пункту управління артилерійською розвідкою щодо збору і передачі розвідувальної інформації визначаються:

- необхідною кількістю каналів зв'язку;
- оперативно-технічними характеристиками засобів управління;
- ступенем автоматизації процесу збору та обробки;
- рівнем підготовки особового складу ПУАР.

Під час підготовки та ведення бойових дій кількість каналів зв'язку ПУАР повинна забезпечувати зв'язок з основними об'єктами інформаційної взаємодії:

- командним пунктом (пунктами управління) вищого штабу;
- елементами командного пункту (пункту управління) артилерії військового формування, де функціонує ПУАР;
- пунктами управління підпорядкованих командиру бригади артилерійських підрозділів;
- засобами та пунктами управління підрозділів артилерійської розвідки (звукової, радіолокаційної, оптичної, повітряної);
- пунктами управління артилерійською розвідкою взаємодіючих (сусідніх) артилерійських частин (підрозділів).

Враховуючи оснащення ПУАР засобами зв'язку для підтримання постійної надійної роботи з об'єктами інформаційної взаємодії, їх наявний стан з урахуванням термінів експлуатації, тактико-технічних характеристик та перспектив прийняття на озброєння, виникає потреба щодо вдосконалення системи управління та засобів зв'язку ПУАР. Для безперерійно діючого зв'язку з усіма джерелами розвідувальної інформації необхідно 5-6 каналів радіо-телефонного зв'язку у відкритому та закритому режимі.

Вдосконалення оснащення ПУАР дає можливість підвищити його ефективність за рахунок автоматизації процесів збору та обробки інформації шляхом поєднання апаратних і програмних засобів, картографічного забезпечення, автоматизації розрахунків, а також передачі команд через цифрові канали зв'язку, що призведе до скорочення часу на проведення цих заходів.

Існує гострий дефіцит кваліфікованих кадрів, інструкцій і польових настанов для навчання операторів ПУАР і фахівців радіомереж, тому головним завданням є підготовка у співпраці з військовими зв'язківцями особового складу ефективному використанню технічних засобів управління та зв'язку.

Організація інформаційних зв'язків ПУАР проводиться з метою забезпечення надійного прийому і передачі розвідувальних даних та управління підрозділами артилерійської розвідки.

МІСЦЕ ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В СУЧАСНІЙ ВІЙНІ

Капочкіна М.Б.¹, Капочкін Б.Б.¹, Соколовський Р.В.¹, Сарай В.В.²

НДЦ ЗСУ “Державний океанаріум” інституту ВМС НУ “ОМА”¹,

*Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків²*

Вершина військового мистецтва – це перемога без застосування зброї. Сучасні невійськові засоби перемоги складають зміст Третьої світової війни нового гібридного типу. Оперативно-тактичне моделювання бою виникло в умовах війни нового типу (постгероїчної війни), породженої страхом бойових втрат і бажанням уникнути їх за всяку ціну.

Оперативно-тактичне математичне моделювання застосовується з метою забезпечення прийняття ефективних рішень під час планування дій в ході бойових операцій. Зазвичай, це розрахунок можливостей противника; розрахунок застосування своїх сил; розрахунок співвідношення сил сторін. На нашу думку, помилково вважається, що результат моделювання забезпечує визначення задуму дій противника, його наступальних та оборонних можливостей. Такий методичний підхід відповідає лише абстрактно-понятійному мисленню, яке робить ставку на перевагу розуму, тобто на логіку. Таким чином, оперативно-тактичне математичне моделювання, за визначенням, не враховує ймовірність застосування конкретно-символічного мислення, яке робить ставку на підступність та цілісно-іраціональне мислення, яке в свою чергу, робить ставку на інтуїцію (дає здатність до несподіваного, унікального рішення, іноді такого, що суперечить здоровому глузду та розходиться із загально прийнятим. Саме в цьому полягає принципова різниця між військовою наукою і військовим мистецтвом, яке присвячене рішенням, які не можуть бути відтворені, тобто, - до «шедеврів». У книзі Едварда Люттвака «Стратегія. Логіка війни і миру» досліджується саме «парадоксальна» логіка стратегічного мислення.

Абстрактно-понятійне мислення нібито дає переваги в здібностях до аналізу обстановки, можливості моделювати дій і передбачення їх наслідків. Однак, саме дроблення на складові частини (аналіз), точний розрахунок деталей, призводять до нездатності побудови з фрагментів єдиної моделі розвитку обстановки, обмежуючись лише виделкою трьох сценаріїв (жорсткий, м'який, середній) як логічним продовженням виявленої тенденції (інерційний метод прогнозу). Крім цього, раціоналізм мислення на підставі логіки не дає можливості відрізнення проривних від навмисно тупикових рішень, часто погіршується нав'язуванням доказів відволікаючих теорій, що призводить до розтягування уваги, відволікання на аналіз помилкових моделей розвитку обстановки. Таке мислення вразливе для рефлексивних ударів, несвідомої поведінки противника, деморалізуючих, що викликають страх і паніку, рішень, що суперечать логіці та результатам виконаного оперативно-тактичного моделювання бою. Такий методичний підхід не є ефективним і для врахування асиметричних загроз.

Оперативно-тактичні розрахунки базуються або на регресійному аналізі (емпіричні коефіцієнти рівнянь зазвичай мають недостатню достовірність), або на ймовірнісних методах, що базуються на експертних оцінках альтернатив. Враховуючи вищезазначене пропонується віддавати перевагу ймовірнісним методам.

АВІАЦІЙНІ СИСТЕМИ РОЗВІДКИ ТА МОНІТОРИНГУ В СУЧАСНІЙ ВІЙНІ

Капочкіна М.Б.¹, Кучеренко Н.В.¹, Соколовський Р.В.¹, Сарай В.В.²

НДЦ ЗСУ «Державний океанаріум» інституту ВМС НУ «ОМА»¹,

*Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків²*

Загальновідомо, що повітряна розвідка здійснюється, у тому числі, безпілотними літальними апаратами з метою отримання даних про противника (об'єктах, силах і засобах, місцевості тощо). Вона розподіляється на стратегічну (розвідка глибокого тилу), оперативну і тактичну (розвідка поля бою на тактичній глибині). Важливо відзначити, що розвідка (від слова раз, разведка – рус. разовий збір інформації) виконується у тих районах, де відсутня перманентна система безперервних у часі та просторі спостережень. Вважається, що моніторинг на сучасному науково-технічному рівні найбільш ефективно здійснюється супутниковими системами (Україна не має національної системи супутникового моніторингу). Нами у монографії “Перспективи розвитку оперативної океанографії в Україні” досліджено сучасний стан, проблемні питання (забезпечення безперервності моніторингу в просторі та часі) і перспективи розвитку супутникових систем в інтересах ВМС ЗС України. Констатовано, що навіть сучасні низькоорбітальні системи радіолокаційного моніторингу (військового призначення) акваторій, з урахуванням низької щільності покриття площі акваторії і значної дискретності прольотів супутників, не в змозі задовольнити інтереси ВМС розвинених морських держав. Така ж ситуація, мабуть, і в задоволені інтересів ВПС і ППО.

У сухопутних бойових операціях, які до цих пір зберігають позиційність, актуальність повітряного моніторингу та розвідки залишається досить високою. Закордонний досвід повітряного моніторингу свідчить про перспективність застосування стратосферних БПЛА з низькою собівартістю з радарми з синтезованою апертурою (аналог БПЛА «Zefir-8», що стоїть на озброєнні у Великобританії). Висота польоту БПЛА (21 км) забезпечує практичну невразливість для засобів ураження, РЕБ та спуфінгу та дозволяє в режимі патрулювання (тривалість польоту 2 тижні) безперервно у часі і просторі, незалежно від погодних умов, фіксувати ситуацію з високим просторовим дозволом і значним радіусом охоплення території в інтересах СВ, ВС (ППО), ВМС, ДШВ, ССО України.

Негативний досвід закупівлі ударних БПЛА «Bayraktar TB2», які є вразливими для засобів ППО, НВЧ зброї, РЕБ та спуфінгу примушує шукати інші рішення проблеми.

Для дорозвідки цілей в інтересах СВ, ВМС, ДШВ, ССО України перспективними є одноразові ударні БПЛА (аналог високоточної зброї розробка Raytheon «Cozyote», створений за замовленням ВМС США). Враховуючи низьку собівартість, невеликі розміри, відсутність теплового поля, спроможність діяти у складі рою протягом однієї години у радіусі 40 км, одночасно виконувати розвідку, РЕБ і удар, слід вважати зазначений аналог перспективним засобом тактичної розвідки.

ФУНКЦІОНАЛЬНІ ГЕТЕРООКСИДНІ ПОКРИТТЯ ДЛЯ ПОТРЕБ ОБОРОННО-ПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ

Каракуркчі Г.В.¹, Сахненко М.Д.², Ведь М.В.², Горохівський А.С.¹

¹Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”,

²Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”

Ринок військових та оборонних технологій висуває високі вимоги до конструкційних матеріалів, що використовуються для виробництва зразків ОБТ в цілому, а також їх окремих деталей та вузлів. Це зумовлено, насамперед, жорсткими умовами функціонування, інтенсивною експлуатацією, потребою у швидкому відновленні втрачених за різних умов робочих функцій.

Технології поверхневої обробки із нанесенням тонкоплівкових покриттів, зокрема електрохімічних, досить поширені в оборонній промисловості США. Система стандартів MIL-SPEC чітко регламентує вимоги до процесу формування та характеристик (властивостей) одержаних покриттів. Прикладом використання таких технологій є програма Smart Coatings™, спрямована на розробку покриттів для ОБТ, що володіють унікальними властивостями, такими як саморемонт, вибіркоче видалення, стійкість до корозії, здатність до модифікування фізичних властивостей, зміна забарвлення та попередження логістичного персоналу, коли цистерни або зброя потребують більш масштабного ремонту та інші. На даний час підприємствами-виробниками техніки військового та цивільного призначення використовуються електрохімічне нанесення покриттів індивідуальними металами (Ni, Cr, Cd, Ag, Cu, Sn), анодування сплавів алюмінію та інших вентильних металів, хімічне осадження, тощо. Таким чином, розробка технологій поверхневого модифікування конструкційних матеріалів є актуальною та затребуваною.

В роботі запропоновано спосіб плазмово-електролітної обробки сплавів Al із формуванням гетерооксидних покриттів $Al_2O_3 \cdot MO_x$ (M – Co, Mn). Показано, що сформовані на сплавах А99, АД0, Д16, АМц, АК12М2МгН, композиційні покриття надають обробленій поверхні підвищені показники корозійної стійкості, механічної міцності та каталітичної активності. Із використанням запропонованої технології можлива обробка складних за формою та великих за розміром деталей, зокрема деталей циліндропоршневої групи ДВЗ.

Враховуючи комплекс функціональних властивостей, розроблені гетерооксидні покриття можуть знайти застосування в промисловому й ремонтному виробництвах, зокрема для подовження ресурсу поршнів двигунів, а також у технологіях внутрішньоциліндрового каталізу з метою зниження токсичності газових викидів ДВЗ та підвищення їх паливної економічності [1].

Література:

1. Parsadanov I.V., Sakhnenko M.D., Khyzhnyak V.O., Karakurkchi H.V. Improving the environmental performance of engines by intra-cylinder neutralization of toxic exhaust gases. *Internal Combustion Engines*. 2016. № 2. P. 63–67.

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЇ ІНОЗЕМНИХ КОСМІЧНИХ СИСТЕМ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ ДЛЯ ОЦІНКИ ПОВІТРЯНОЇ ОБСТАНОВКИ

Карлов Д.В., д.т.н., с.н.с.

*Харківський національний університет Повітряних Сил
імені Івана Кожедуба, м. Харків*

На даний час, в умовах відсутності власних військових супутникових систем та далекої перспективи введення в експлуатацію національних космічних систем подвійного призначення, актуальним є пошук шляхів забезпечення підрозділів Збройних Сил (ЗС) України та інших військових формувань (ІВФ) держави необхідною інформацією з використанням іноземних космічних апаратів дистанційного зондування Землі.

Необхідно зазначити, що визнаною світовим досвідом тенденцією є широке використання в інтересах силових структур інформації комерційних космічних систем [1]. При цьому близько 82 % всіх даних ДЗЗ, що поставляються оборонним відомствам, складають супутникові зображення, отримані за допомогою оптико-електронних систем спостереження. Таким чином, в котрий раз підтверджується нагальність забезпечення підрозділів ЗС України та ІВФ держави необхідною інформацією з використанням іноземних космічних апаратів ДЗЗ. Залишається лише відкритим питання легального отримання такої інформації в сучасних фінансово-політичних умовах.

У доповіді наведені вимоги до значення просторової розрізненості, необхідної для дешифрування знімків, що свідчить про теоретичну можливість використання супутникових даних для оцінки повітряної обстановки. Про це свідчать значення просторової розрізненості сучасних космічних апаратів дистанційного зондування Землі, запущених в останні роки на орбіти.

Доступ до безкоштовних супутникових знімків з використанням систем ДЗЗ забезпечується існуючою в Україні інфраструктурою прийому і передачі користувачам космічних знімків, а також засобами Internet із міжнародних серверів космічних знімків Землі.

На даний час на ринку ДЗЗ існує велика кількість операторів супутникових даних. Технології оперативного отримання космічної інформації базуються на використанні оперативних і архівних даних ДЗЗ повної лінійки розрізненості і широкого діапазону значень показника оперативності.

Таким чином, використання інформації іноземних космічних систем дистанційного зондування Землі для оцінки повітряної обстановки в режимі реального часу на даний час є теоретично можливим, але практична реалізація цієї задачі потребує або суттєвих фінансових вкладень, або використання власних систем прийому супутникової інформації за умови надання доступу країн-партнерів до цієї інформації.

Література:

1. Пічугін М.Ф., Карлов Д.В., Клімішен О.О., Кожушко Я.М. Огляд програм та вимог керівних документів країн НАТО стосовно космічної ситуаційної обізнаності // Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил. –Х.: ХНУПС, 2017. – Вип. 2(51). – С. 59-63.

ОПТИМАЛЬНІ ВИМІРЮВАЧІ РАДІАЛЬНОЇ ШВИДКОСТІ МАЛОВИСОТНИХ ПОВІТРЯНИХ ЦІЛЕЙ

*Карлов В.Д., д.т.н., проф.; Кузнцов О.Л., к.т.н., доц.; Карлов А.Д.
Харківський національний університет Повітряних Сил
імені Івана Кожедуба, м. Харків*

Можливості сучасних аеродинамічних засобів повітряного нападу (цілей) противника до виконання завдань за призначенням на малих та гранично малих висотах обумовлюють підвищення вимог до засобів їх виявлення та супроводження.

Постійне зростання маневрених можливостей маловисотних повітряних цілей (ПЦ) вимагає оцінювання радіолокаторами різних класів похідних дальності з максимально можливою точністю.

Для забезпечення високої точності вимірювання радіальної швидкості ПЦ в когерентно-імпульсних радіолокаційних станціях (РЛС) в якості зондувального сигналу використовується когерентна пачка радіоімпульсів. Ступінь когерентності даної пачки визначає міру роздільної здатності РЛС за радіальною швидкістю та точність вимірювання радіальної швидкості маловисотної ПЦ.

Реальні умови поширення та відбиття даного радіолокаційного сигналу здатні суттєво обмежувати якість його часо-частотної обробки. До вказаних умов можна віднести: вплив турбулентних неоднорідностей атмосфери, доплерівський шум маловисотної ПЦ та відбиття радіохвиль від земної або морської поверхні.

В доповіді проведено аналіз тактико-технічних характеристик сучасних когерентно-імпульсних РЛС. Відмічено, що при роботі когерентно-імпульсної РЛС в реальних умовах, має місце виникнення флуктуацій початкових фаз радіоімпульсів прийнятої пачки з нормальним законом розподілу та знакозмінною кореляційною функцією. Дані флуктуації в значному ступені здатні знизити якість часо-частотної обробки радіолокаційного сигналу. Точність вимірювання радіальної швидкості маловисотної ПЦ суттєво залежить від статистичних характеристик фазових флуктуацій – дисперсії і кореляції, значення яких визначають умови і доцільність оптимізації часо-частотної обробки прийнятої пачки радіоімпульсів.

Акцентовано увагу на те, що в когерентно-імпульсних РЛС, які забезпечують радіолокаційне спостереження маневруючих маловисотних ПЦ в складній цільовій та завадовій обстановці, реалізовані алгоритми цифрового когерентного накопичення прийнятого пачкового радіосигналу. Тому, пошук шляхів оптимізації існуючих вимірювачів параметрів радіолокаційного сигналу є актуальною науковою задачею з практичної точки зору.

За результатами проведеного аналізу надані структурні схеми оптимальних вимірювачів радіальної швидкості маловисотної ПЦ, які враховують корельовані фазові флуктуації радіоімпульсів прийнятого пачкового радіосигналу, що обумовлені впливом реальних умов його поширення і відбиття.

РОЗРОБЛЕННЯ КОНСТРУКТИВНОЇ І ЕЛЕКТРИЧНОЇ СХЕМИ НДК СТАБІЛІЗАТОРА 2Е36 З ДОСЛІДЖЕННЯМ СИГНАЛІВ В ЙОГО ПРИСТРОЯХ

Касімов А.М., Кондратенко О.С.

*Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків*

На основі аналізу конструкції і електричної схеми стабілізатора БМП-2 розробити конструкцію і електричну схему НДК стабілізатора 2Е36 з дослідженням сигналів у його пристроях.

На сьогоднішній день бойова машина піхоти (БМП-2) є основною одиницею озброєння механізованих з'єднань та частин сухопутних військ збройних сил України [1]. Постає проблема підготовки кваліфікованих кадрів як, екіпажів бойових машин та і ремонтних підрозділів. Як показує практика підготовки фахівців які використовують та обслуговують БМП-2 найбільш складним елементом є система озброєння 2Е36 [2]. Для опанування особовим складом експлуатації обслуговування налагодження та ремонту в стислі терміни виникає необхідність у створенні нових педагогічних прийомів опанування стабілізатора основою яких є науково діючі комплекси суттєво спрощують розуміння принципів роботи та взаємодії складових частин стабілізатора.

На підставі аналізу існуючих підходів [3] до вивчення складних технічних систем автори пропонують дослідити порядок вивчення стабілізатору 2Е36 за наступним алгоритмом. Дослідження проходитиме наступним чином. Розподіляємо навчасмих на 2 групи навчасмих по 3-4 чоловіки проходять навчання терміном 2 тижні. Навчасмих вибираємо за наступними критеріями у певному діапазоні однаковий середній бал з навчання, морально ділові якості та спроможністю до опанування навчального матеріалу. В ході навчання проводиться письмові контрольні опитування та по завершенню навчання проводиться екзамен з практичною складовою. На підставі прийняття заліку ми оцінюємо роботу методики та розроблення науково дослідного комплексу стабілізатора озброєння 2Е36.

Література:

1. Боевая машина пехоты БМП-2, ТО и ИЭ, ч. 1. 1987.
2. Система 2Э36, Учебное пособие. Киев, 1986.
3. Досвід навчання та виховання курсантів. Аксьонов В.О. та ін. м. Харків, 2005.

ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ СКЛАДОВОЇ СИЛ І ЗАСОБІВ ПІДРОЗДІЛІВ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОБОРОНИ

Кирильчук В.Ю., Спільник В.В.

*Національна академія сухопутних військ імені гетьмана
Петра Сагайдачного, м. Львів*

Протягом останніх років ми стали свідками ведення проти України так званої війни без правил, коли першочерговими об'єктами поразки стають навіть не самі збройні сили, їх особовий склад, техніка та озброєння, а інфраструктура держави, людські ресурси, що забезпечують її безперербійне функціонування.

Нам ніхто не оголошував війну, а початок бойових дій став лише черговим етапом уже розв'язаної агресії.

У цих умовах перехід від миру до війни проходить практично непомітно, тому благополуччя кожного громадянина безпосередньо залежить від його вміння, здатності і готовності захистити свою сім'ю, свій дім, свій населений пункт, тобто всього того, без чого неможлива повноцінна життєдіяльність.

У більшості держав саме на територіальні війська покладаються завдання прикриття мобілізаційного розгортання збройних сил, охорона стратегічних об'єктів та елементів військової та цивільної інфраструктури, власне ведення територіальної оборони.

З метою розвитку та вдосконалення сил та засобів підрозділів територіальної оборони впродовж 2020-2024 роках в державі заплановано виконання заходів спрямованих на створення нової системи територіальної оборони України із залученням органів державної влади, місцевого самоврядування та широких верств населення:

формування в Генеральному штабі Збройних Сил України та Командуванні, а також оперативних командуваннях Сухопутних військ Збройних Сил України нових структурних підрозділів територіальної оборони та розподіл повноважень між ними з урахуванням принципів та підходів країн членів НАТО;

створення в місцевих органах виконавчої влади та органах місцевого самоврядування структурних підрозділів відповідальних за організацію територіальної оборони області (району);

створення в кожному регіоні України необхідного комплексу військових частин територіальної оборони у відповідності до загроз воєнного характеру. Укомплектування військових частин територіальної оборони на 100% громадянами України, які добровільно уклали контракти на проходження військової служби в резерві;

створення запасів матеріально-технічних засобів для забезпечення формування військових частин територіальної оборони та автономного виконання ними завдань;

створення системи підготовки територіальної оборони із залученням максимальної кількості громадян, надання територіальній обороні всенародного характеру.

НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ТА МОДЕРНІЗАЦІЇ РСЗВ, ЯКІ ВПРОВАДЖУЄ РОСІЙСЬКА ФЕДЕРАЦІЯ

Кісліцин А.М.

Науково-дослідний центр ракетних військ і артилерії, м. Суми

Для підвищення вогневої потужності та бойової ефективності реактивної артилерії кілька років тому в Росії була створена перспективна реактивна система залпового вогню (РСЗВ) “Торнадо-Г”. Зазначена система є подальшим розвитком існуючої системи “Град”, новий комплекс має більш високі характеристики і здатний ефективніше вирішувати покладені на нього завдання. При цьому повністю зберігається можливість використання існуючих боеприпасів старих типів. РСЗВ “Торнадо-Г” вже прийнята на озброєння.

Завдяки новій апаратурі значно скорочено час, необхідний на підготовку до стрільби. Після прибуття на непідготовлену вогневу позицію машина “Торнадо-Г” може відкрити вогонь через 3 хвилини. На залп усім боекомплексом з 40 ракет потрібно не менше 20 секунд, залежно від темпу стрільби. Протягом невеликого часу після завершення стрільби машина може покинути вогневу позицію.

До складу РСЗО 9К51М входить нова модернізована бойова машина 2Б17, старі та нові типи 122-мм реактивних снарядів, а також комплекс “Капусняк”.

Комплекс “Капусняк-Б” (“Капусняк-БМ”) призначений для автоматизованого управління вогнем підрозділів ствольної артилерії і РСЗВ російського “Град”, “Смерч”.

Основні характеристики “Капусняк-БМ”:

час підготовки вогню з маршу – 3-6 хв.;

серединна похибка визначення координат – не більше 0,2% шляху;

серединна похибка дирекційного кута поздовжньої осі – не більше 0-01.

Основні напрямки розвитку та модернізації РСЗВ, які впроваджує Російська федерація:

розроблення нових реактивних снарядів;

збільшення дальності дії реактивних снарядів;

впровадження автоматизованої системи управління вогнем та наведенням;

впровадження автоматизованого обміну інформацією з машиною управління;

впровадження автономної системи навігації з відображенням на екрані маршруту руху;

впровадження системи розрахунку установок для стрільби за отриманими вихідними даними;

впровадження модернізації системи приводів наведення;

реактивний снаряд з безпілотним апаратом, який запускається у снаряді РСЗВ “Смерч”;

впровадження новітніх захищених засобів зв'язку.

ОСОБЛИВОСТІ СТРУКТУРИ ЛАЗЕРНОГО ДАЛЕКОМІРА ДЛЯ АКТИВНОЇ ЛАЗЕРНОЇ ГОЛІВКИ САМОНАВЕДЕННЯ

Кітов С.В.

*Харківський національний університет Повітряних Сил
імені Івана Кожедуба, м. Харків*

Створення активних лазерних головок самонаведення (АЛГСН) для зенітних керованих ракет (ЗКР) різних класів безпосередньо пов'язано з підвищенням точності наведення на повітряні і наземні цілі противника.

В доповіді проведено аналіз активних методів наведення ЗКР на повітряні цілі (ПЦ) великих і середніх розмірів, а також – на великорозмірні морські і наземні цілі на тлі будь-якої місцевості у будь-який час доби. При цьому, розглянуто застосування АЛГСН, також, в умовах поганої видимості та організованої протидії.

За результатами проведеного аналізу запропоновано метод підвищення точності наведення ЗКР на ПЦ на ділянці самонаведення з урахуванням інформації про похилу дальність до цілі. Метод враховує інформацію про реальні вимірювання похилої дальності до ПЦ відносно ЗКР при розрахунку команд управління, а також використовує особливий вид управління нелінійними системами – управління у ковзаючому (слизькому) режимі.

Розроблено та запропоновано схемо-технічні пропозиції щодо побудови каналу вимірювання похилої дальності до ПЦ для АЛГСН. В основі лазерного далекоміра лежить використання спектру одномодового багаточастотного з синхронізацією подовжніх мод лазерного випромінювання. Розкрита сутність роботи АЛГСН з лазерним далекоміром.

За попередньою оцінкою встановлено, що розроблений метод має високу точність наведення ЗКР на ПЦ, ніж методи пропорційної навігації та управління в ковзаючому режимі без використання інформації про реальні вимірювання похилої дальності до ПЦ.

Література:

1. Коліміцев О.В., Копилов О.О., Клівець С.І., Кітов В.С., Руденко Д.В. Приймально-передавальна частка лазерної інформаційно-вимірювальної системи з МЧЧМВ. // Системи управління, навігації та зв'язку. – 2009. – № 1(9). – С. 41-46.
2. Кітов В.С. Використання оптичних багатомодових сигналів для підвищення точності наведення зенітної керованої ракети на повітряну ціль. // Збірник наукових праць ХНУПС ім. І. Кожедуба. – 2017. – № 9(45). – С. 1-6.
3. Aloshin G., Kolomiitsev O., Tkachev A., Posohov V. Separable programming method for solving multi-dimensional problems of optimizing the parameters of laser information measurement systems // Сучасні інформаційні системи. – 2019. – Т. 3. – Вип. № 1 – С. 23-28.
4. Herasimov S., Tymochko O., Kolomiitsev O., Aloshin G., Kriukov O., Morozov O., Alekseyev V. Formation Analysis Of Multi-Frequency Signals Of Laser Information Measuring System // «EUREKA: Physics and Engineering», Number 5, 2019. P. 19-28. – DOI: 10.21303/2461-4262.2019.00984.

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПРОТИДІЇ НАПІВАКТИВНИМ ЛАЗЕРНИМ СИСТЕМАМ НАВЕДЕННЯ КЕРОВАНИХ БОЄПРИПАСІВ

Клімов О.П.

*Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків*

Доповідь присвячена аналізу методів протидії напівактивним лазерним системам наведення керованої зброї боєприпасів з точки зору ефективності їх застосування. Поряд з високою ефективністю застосування зенітно-ракетних комплексів (ЗРК) з метою протидії керованим боєприпасам, їх використання для ураження засобів високо точної зброї (ВТЗ) у ряді випадків вважається не вигідним внаслідок значної вартості, необхідності постійної підтримки бойової готовності, а також жорстких вимог, що пред'являються до підготовки особового складу ЗР військ і технічному обслуговуванню ракетних комплексів. Для протидії системам наведення ВТЗ знаходять широке застосування активних і пасивних методів протидії, які мають властиві ним переваги і недоліки, проте в цілому в даний час не здатні повністю вирішити завдання захисту об'єктів від керованих боєприпасів з напівактивним лазерним наведенням.

Вельми перспективною є розробка нових конструкторських рішень і оптимізації існуючих технічних реалізацій різних видів покриттів на основі поглинаючих матеріалів (ПМ). Проведений автором аналіз різних ПМ матеріалів показує, що поряд з високою ефективністю вживання для протидії системам наведення ВТЗ поглинаючі матеріали мають такі основні недоліки:

- висока маса, значна складність практичної реалізації інтерференційних покриттів;
- складність розрахунку, практичної реалізації покриттів градієнтного типу;
- значні розміри і маса неоднорідних покриттів;
- вужькодіапазонність кіральних і перколяційних матеріалів;
- висока вартість і складність технічної реалізації радіоізотопних покриттів.

Методи протидії системам наведення ВТЗ, зокрема напівактивним лазерним системам наведення, що базуються на використанні різних ПМ, вимагають пошуку нових конструкторських рішень в реалізації ПМ та оптимізації існуючих технічних рішень різних видів поглинаючих покриттів.

Таким чином, конструкторсько-технічні рішення, що передбачають комплексне використання різних методів протидії система наведення ВТЗ, представляються перспективними для вирішення завдання протидії напівактивним лазерним системам наведення керованих боєприпасів.

Література:

1. О противодействии лазерным системам наведения Противотанкового оружия и боеприпасов / И.И. Васильченко, В.В. Глебов, В.Н. Мошнин [та ін.] // *Радиоэлектронні і комп'ютерні системи.* – 2013 – № 2 (61). – С. 14-20.
2. Доля Г.Н. О возможности снижения заметности целей при защите от высокоточного оружия (ВТО) на основе использования дифракционно отражающих покрытий / Г.Н. Доля, А.Н. Катунин // *Збірник наукових праць ХВУ.* – Х: ХВУ, 2000. – Вип. 2 (28). – С. 75-81.

АНАЛІЗ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМ ПОВІТРОПОСТАЧАННЯ НАЗЕМНИХ ТРАНСПОРТНИХ МАШИН

Клімов О.П., Москаленко В.І., Джувага Ю.О.

*Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
"Харківський політехнічний інститут", м. Харків*

Як відомо, двигуни наземних транспортних машин тривалий час працюють в умовах високого запилювання повітря. Запилювання залежить від типу доріг, зони клімату, характеру руху машин (у колоні або окремо), напрямку вітру, тощо. Ефективність очищення повітря оцінюється коефіцієнтом очищення, що визначає якість роботи повітроочисника, а кількість пилу, що всмоктується двигуном, оцінюється коефіцієнтом пропускання:

Експериментально встановлено, що для надійної роботи циліндропоршневої групи двигуна внутрішнього згорання коефіцієнт очищення має сягати 99,8 %. Актуальність дослідження, результатам якого присвячена доповідь, обумовлюється тим, що, не дивлячись на великий досвід використання очисників повітря на танках, до цього часу зустрічаються випадки пилового зношування двигунів. Це призводить до порушення роботи системи, значному збільшенню трудоемкості обслуговування, тощо.

Очисники повітря двигунів наземних транспортних машин незалежно від типу і способу очищення повітря оцінюються наступними показниками: ефективністю очищення повітря від пилу, гідравлічним опором, пилоємкістю, надійністю в роботі, періодичністю і трудомісткістю обслуговування, ваговими і габаритними даними (компактністю конструкції), технологічністю конструкції.

Авторами розглянуті питання вивчення та аналізу показників оцінки роботи очисників повітря з метою вироблення напрямків подальшого поглиблення досліджень та вдосконалення конструкцій систем повітроочистки танків.

Таким чином, в танкових двигунах очисники повітря забезпечують необхідну ефективність відділення пилу від повітря, що є головним при оцінці роботи очисника повітря. Гідравлічний опір системи очищення повітря впливає на параметри робочого процесу двигуна. При підвищенні опору очисника повітря знижується коефіцієнт наповнення циліндрів, а також погіршуються ефективні і економічні показники роботи двигуна. Пилоємкістю очисника повітря є його здатність поглинати певну кількість пилу до досягнення гранично допустимої величини опору або погіршення ефективності його роботи.

Література:

1. Основы теории и конструкции двигателей внутреннего сгорания / [Н.И. Взоров, И.М. Зицер, А.Г. Кокин и др.]; под ред. В.А. Мангушева — М. : ВИ, 1973. — 432 с.
2. Марченко А.П. Двигуни внутрішнього згорання / А. П. Марченко, М. К. Рязанцев, А. Ф. Шеховцов. — Харків: Прапор, 2004. — 268 с.

**ОБҐРУНТУВАННЯ ОПТИМАЛЬНОГО СКЛАДУ
РЕМОНТНО-ЕВАКУАЦІЙНИХ ОРГАНІВ ОКРЕМОЇ
МЕХАНІЗОВАНОЇ БРИГАДИ НА БМП (БТР) У НАСТУПІ**

Клімов О.П., Стукалов П.М.

*Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
"Харківський політехнічний інститут", м. Харків*

В умовах сучасного загальновійськового бою з використанням нових зразків зброї буде мати місце наявність значних втрат техніки. У зв'язку з цим зростає роль танко-технічного забезпечення, як комплексу заходів, які проводяться з метою своєчасного укомплектування озброєнням та військовою технікою, забезпечення їх боеприпасами, військово-технічним майном, підтримання озброєння і військової техніки у постійній готовності до застосування та забезпечення їх надійної роботи в різних умовах.

Ефективність та успішне рішення задач танко-технічного забезпечення в наступі досягаються не тільки чітким виконанням всього комплексу заходів, але й постійним удосконаленням організації цих заходів з урахуванням всіх змін, що відбуваються у військовій справі.

У доповіді розглянуті умови функціонування системи танко-технічного забезпечення, особливості організації відновлення та забезпечення військово-технічним майном, оцінені можливості ремонтно-відновлювальних органів окремої механізованої бригади (ОМБр) в наступі.

Вирішення цих завдань дозволяє надати пропозиції з вдосконалення методів, способів використання сил та засобів танко-технічного забезпечення. Мережева графічна модель відновлення бронетанкового озброєння й військової техніки ОМБр в наступі дає можливість представити весь обсяг робіт, їх логічний і хронологічний взаємозв'язок та здійснити коригування планів з урахуванням обмеженого часу та недостатньої кількості і навченості особового складу.

На основі аналізу критичного шляху мережевого графіку авторами обґрунтовується оптимальний склад ремонтно-евакуаційних органів окремої механізованої бригади на БМП (БТР) у наступі.

Література:

1. Планування технічного забезпечення військ (сил) оперативного командування під час підготовки та в ході операції – К.: НУОУ ім. Івана Черняховського, 2017. – 144 с.
2. Гаврилюк І.Ю. Створення єдиної системи логістики Збройних Сил України з урахуванням стандартів НАТО// Проблемні питання розвитку та організації логістики Збройних Сил України за досвідом проведення антитерористичної операції та розвитку системи логістики у країнах НАТО. Науково-практичний семінар кафедри тилового забезпечення. Тези доповідей – 29 червня 2017 року. – С/5-19.
3. Клиффорд Ф. Грей, Эрик У. Ларсон Управление проектами: Практическое руководство //Пер. с англ. – М.: Издательство «Дело и Сервис», 2003. – 528 с.

РОЗРАХУНОК МОЖЛИВОСТІ ПІДВИЩЕННЯ РЕСУРСУ РОБОТИ ЕЛЕМЕНТІВ БОРТОВОЇ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ Т-64 ПРИ ОПТИМІЗАЦІЇ КІНЕМАТИКИ ПЛАНЕТАРНОЇ ПЕРЕДАЧІ

Клітної В. В.¹, Веретенніков І.М.²

¹*Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут", м. Харків.*

²*Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут", м. Харків*

Колісно-гусеничні машини займають важливе місце в технічному оснащенні збройних сил України.

Силові передачі військово-гусеничних машин є основною системою, яка визначає показники рухливості і надійності.

Семишвидкісна бортова коробка передач, була розроблена в ХКБМ ім. А.А. Морозова для танка Т-64 під двигун 5ТДФ, потужністю 700 к.с.

Пізніше вона була доопрацьована під двигуни В-46 і 6ТД. В даний час є основною трансмісією танків Т-64, Т-64А, Т-64Б, БМ "Булат", Т-80УД.

В сучасних умовах бортова коробка передач працює на межі своїх технічних можливостей: підвищення потужності двигуна до 1200 к.с. різко знижує ресурс підшипникових опор і зубчастих передач [1].

Завданням даної роботи є аналіз можливості модернізації конструкції бортового редуктора з метою підвищення кінематичних можливостей планетарної зубчастої передачі при збереженні малих радіальних габаритів і високого ККД, за рахунок чого підвищити ресурс роботи елементів бортової коробки передач.

Проведений аналіз показав можливості збільшення навантажувальної здатності [2] і як слідство підвищення ресурсу роботи елементів бортової коробки передач при збереженні основних розмірів бортового редуктора.

Література:

1. Чернишев, В.Л., Остапчук, Ю.О., Шипулин, А.А. Дослідження динаміки силової передачі танка т-64А в режимах розгону і гальмування на сухій ґрунтовій дорозі, Вісник НТУ "ХПІ", 2013, № 41, с. 157-167. Access mode: http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/5887/1/vestnik_HPI_2013_41_Chernyshev_Issledovaniye.pdf

2. Калинин, П. Н., Курмаз, Л. В., Жережон-Зайченко, Ю. В. До питання оптимального синтезу планетарної зубчастої передачі, Вісник НТУ "ХПІ", 2013, № 41, с. 157-167. Access mode:http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/18417/1/vestnik_HPI_2007_21_Kalinin_Do_pytannia.pdf

ОЦІНКА ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БТ В УМОВАХ ПРОВЕДЕННЯ ОПЕРАЦІЇ ОБ'ЄДНАНИХ СИЛ

Коваль Ю.В., Василенко Д.В.

*Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
"Харківський політехнічний інститут", м. Харків*

Успішне виконання завдань, покладених на Збройні Сили України (ЗСУ) досягається підтриманням постійної бойової готовності з'єднань, військових частин. Виконання службово-бойових завдань підрозділами ЗСУ неможливе без застосування бронетанкової техніки (БТ).

Стан, що визначає ступінь підготовленості БТ до використання її за призначенням при виконанні бойових задач, називається боеготовністю БТ, тобто оцінка технічного стану БТ одна із складових її бойової готовності (БГ).

На цей час, при проведення операції об'єднаних сил (ООС) основна частина відмов техніки пов'язана з неправильною оцінкою її технічного стану. Це відноситься як до експлуатаційних відмов БТ, що знаходиться на гарантійному обслуговуванні, так і до експлуатаційних і ресурсних відмов техніки, що знаходиться на нормальному етапі експлуатації.

Оцінка технічного стану БТ, що знаходиться у підрозділах ЗСУ на цей час здійснюється за допомогою виробничого показника – коефіцієнта технічної готовності. Він дозволяє оцінити технічний стан БТ у конкретний момент часу – під час перевірки. Подальша зміна та прогнозування технічного стану ні яким чином не відображується в числових показниках коефіцієнта технічної готовності. Відсутність можливості прогнозування зміни технічного стану БТ, особливо в умовах проведення ООС, може негативно вплинути на бойову готовність, яка функціонально залежить від боездатності та привести до невиконання поставлених бойових завдань, втрат техніки та особового складу.

Тому виникає протиріччя між існуючим методом оцінки технічного стану БТ та необхідністю оцінки технічного стану БТ з прогнозуванням боездатності, особливо в умовах проведення ООС.

Дане протиріччя може бути вирішене шляхом запровадження сучасної методики оцінки та прогнозування технічного стану БТ в якій враховано умови експлуатації техніки та інші фактори впливу.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ІНЖЕНЕРНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ВІЙСЬК (СИЛ)

Ковальов Г.Г., Нецадін О.В.

*Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів*

Досвід сучасних війн показав, що ефективність застосування військ забезпечується не лише укомплектованістю, озброєністю чи навченістю. Оперативну перевагу на війні буде мати той, хто скоріше влаштує загородження, подолає перешкоди, забезпечить прихований рух шляхами, захистить своїх солдатів чи ускладнить дії противника. А все це якраз лежить у площині завдань інженерних військ.

В ході бойового застосування військ (сил) на підрозділи інженерних військ покладаються наступні завдання: інженерна підтримка мобільності своїх військ; інженерні заходи щодо обмеження мобільності сил і засобів противника; інженерні заходи щодо підвищення живучості та безпеки застосування військ (сил) і об'єктів; загальна інженерна підтримка військ.

На виконання цих завдань певною мірою впливають особливості інженерного забезпечення бойових дій військ, а саме: інженерні підрозділи, які, як правило, додають механізованим частинам і з'єднанням, а також іншим родам військ; віддаленість окремих інженерних підрозділів, а інколи й екіпажів від основних частин; розосередженість інженерної техніки по всьому району бойових дій; виконання інженерних завдань у безпосередній близькості від переднього краю.

Здійснивши аналіз виконання завдань з інженерного забезпечення дій військ на Сході країни мають місце наступні проблемні питання. Низька укомплектованість підрозділів та частин інженерних військ (особливо взводна ланка), на теперішній час проглядається "відтік" фахівців що мають бойовий досвід в ООС (АТО) – військовослужбовці звільняються. Комплектування підрозділів інженерних військ здійснюється за остаточним принципом, як по кількісним так і по якісним показникам. Як наслідок, гостро постають питання підготовки (ступінь навченості) особового складу, особливо у ланці солдат – сержант та злагодженості дій підрозділу з виконання завдань за призначенням, крім того, залишається проблемним питанням – своєчасне відновлення машин інженерного озброєння та техніки.

Відповідно наступними напрямками покращення стану інженерного забезпечення застосування військ (сил) є: плановість у кадровій політиці щодо комплектування підрозділів інженерних військ; в ході бойової підготовки у військових частинах виключити шаблонність у навчанні; в ході занять добиватися високої професійної майстерності особового складу, творчості, вияву ініціативи, гнучкості мислення, високих організаційних здібностей; створення комплексних ремонтно-евакуаційних груп для одночасного виконання завдань евакуації і ремонту пошкоджених ОБТ тактичних груп і загонів; створення групового комплексу ЗІП та запасу вузлів і агрегатів для негайного реагування на ушкодження техніки в умовах обмеженого часу на її відновлення.

ВИКОРИСТАННЯ НА ТАНКУ Т-64Б НИЗЬКООХОЛОДЖУВАЛЬНОЇ РІДИНИ НОР-40 В ЛІТНІХ УМОВАХ

Ковальов І.О., Биканов В.О.

*Військовий інститут танкових військ
Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків*

На даний час, в умовах виконання бойових завдань в зоні проведення Операції об'єднаних сил підтримання військової техніки у справності та в постійній бойовій готовності – одне з найголовніших завдань.

Враховуючі можливість швидкої зміни обстановки та постійне залучення техніки до виконання завдань необхідно максимально скоротити часна проведення робіт щодо обслуговування озброєння та військової техніки. Один зі шляхів досягнення цієї мети – використання низькоохолоджувальної рідини (НОР) в системі охолодження протягом всього року.

Актуальність дослідження обумовлюється тим, що використання НОР в літніх умовах надасть можливість екіпажу танка скоротити час на обслуговування машини, а, як слідство, підвищення боєздатності підрозділу в цілому.

Авторами розроблені пропозиції щодо використання НОР-40 в літніх умовах на танку Т-64Б. Під час розроблення пропозиції були враховані фактори, які впливають на роботу двигуна м умовах підвищених температур, вплив зміни охолоджуючої рідини на НОР-40 та навпаки на цілісність деталей двигуна, які контактують з охолоджувальною рідиною.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в обґрунтуванні можливості та доцільності використання НОР-40 на танку Т-64Б в літніх умовах. Також розроблена пропозиція щодо використання в системі охолодження двигуна танка Т-64Б охолоджуючої рідини типу ТОСОЛ.

Показано, що використання охолоджуючої рідини НОР-40, ТОСОЛ протягом всього року надасть економічну вигоду, зменшить втрати рідини під час її заміни на воду з трьохкомпонентною присадкою, зменшить загальний час на виконання робіт щодо перевodu техніки на режим сезонної експлуатації.

Література:

1. Объект 447А (437А). Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Книга 2. М.: Военное издательство Министерства обороны СССР, 1986. – 295 с.
2. Парковое оборудование бронетанкового вооружения и автомобильной техники. Пособие. К. 1, 2.[Баранов Ю.Е., Бутенко Э.В., Виноградов В.С. и др.]. - М.: Воениздат, 1989. – 379 с.
3. Керівництво з організації експлуатації та ремонту бронетанкового озброєння та техніки у ЗС України на мирний час [Електронний ресурс]: Наказ Міністра оборони України від 25.12.2009 № 665 // Законодавство України / LIGA ZAKON URL : [search.ligazakon.ua|_doc2.nsf/link1/RE29927.html](http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/RE29927.html).

РОЗРОБКА ПРОПОЗИЦІЙ ЩОДО ВСТАНОВЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМИ ДИНАМІЧНОГО ЗАХИСТУ НА БМП-2.

Ковальов І.О., Кошивський М.М.
*Військовий інститут танкових військ
Національного технічного університету
"Харківський політехнічний інститут", м. Харків*

Аналіз втрат серед особового складу та техніки під час проведення Операції об'єднаних сил (ООС) свідчить про те, що близько 40% пошкоджень техніки викликано застосуванням кумулятивних боєприпасів.

Бойова машина піхоти БМП-2 – найпоширеніша бойова машина Збройних Сил України, призначена для транспортування особового складу до переднього краю, підвищення його мобільності, озброєності та захищеності на полі бою та спільних дій з танками під час бою.

Водночас слабким місцем БМП-2 є відсутність системи проти кумулятивного захисту.

Актуальність питання обумовлюється тим, що від тривалості живучості бойової машини залежить життя та здоров'я особового складу та успішне виконання бойового завдання підрозділом.

Метою дослідження, результатам якого присвячена доповідь, визначення можливості та доцільності встановлення елементів динамічного захисту на БМП-2.

Авторами зроблений аналіз застосування елементів динамічного захисту, який використовується на танку Т-64Б, на БМП-2.

Встановлено, що обладнання БМП-2 елементами динамічного захисту значно підвищує броньовий захист машини від дії кумулятивного снаряду, захищає машину та особовий склад, який знаходиться в ній. Але в даному випадку здійснюється додаткове навантаження на двигун, ходову частину, трансмісію машини, що скорочує міжремонтний ресурс, знижується маневреність та швидкість пересування.

Окремим питанням стає те, що після встановлення динамічного захисту БМП-2 втрачає можливість подолання водної перешкоди вплавав.

Таким чином, для встановлення динамічного захисту на БМП-2 необхідно вносити в конструкцію ряд суттєвих змін – підвищувати плавучість машини, підвищувати потужність двигуна, вдосконалювати ходову частину та трансмісію.

Література:

1. Боевая машина пехоты БМП-2. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Часть 2 – Москва : Военное издательство, 1988 - 325 с.
2. Классификация защитных устройств динамического типа. Чепков И. Б. // Артиллерийское и стрелковое вооружение: Междунар. научн. техн. сб. – № 3. – К.: НТЦ АСВ. – 2004. – С.24-28.

РОЗРОБКА ПРОПОЗИЦІЙ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ МІЖРЕМОНТНОГО РЕСУРСУ ДВИГУНА УТД-20

Ковальов І.О., Марінов В.Б.

*Військовий інститут танкових військ
Національного технічного університету
"Харківський політехнічний інститут", м. Харків*

Проведення аналізу причин виходу з ладу техніки під час проведення Операції об'єднаних сил (ООС) свідчить про те, що тривалість міжремонтного ресурсу має пряму залежність від якості палива, яке застосовується на машині.

На сьогоднішній день, на жаль, паливо, яке поставляється на забезпечення Збройних Сил України, не завжди має достатню якість. Це викликає ряд суттєвих проблем, особливо під час експлуатації машини в холодну пору року.

Актуальність питання обумовлюється тим, що від справності двигуна залежить життя особового складу та успішне виконання бойового завдання підрозділом.

Авторами проведений аналіз впливу застосування палива низької якості на міжремонтний ресурс двигуна УТД-20, встановленого на БМП-2.

Метою дослідження, результатам якого присвячена доповідь, є розроблення пропозицій щодо підвищення міжремонтного ресурсу двигуна під час використання палива низької якості.

Встановлено, що використання палива низької якості є причинами виходу з ладу двигуна УТД-20. Сильний вплив здійснюється на поршневу групу. Відбувається відкладення смоляного осаду на кільцях поршнів, що є причиною зниження компресії в циліндрах двигуна і, як слідство, нестабільна робота силової установки. Знижується потужність двигуна, маневреність машини, її швидкість.

Додатковим негативним фактором використання палива низької якості є збільшення часу на обслуговування паливних фільтрів внаслідок більш частій заміни та обслуговування паливних фільтрів.

Таким чином, основним способом підвищення міжремонтного ресурсу двигуна УТД-20 під час використання палива низької якості є більш часте проведення обслуговування паливної системи та експлуатація машини з максимальним зниженням навантаження на двигун.

Література:

1. Боевая машина пехоты БМП-2. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Часть 2 – Москва: Военное издательство, 1988 - 325 с.
2. Куцко Р.А. Использование безразборных методов диагностики для определения технического состояния двигателей УТД-20 /Р. А. Куцко // Новости науки и технологий – 2007.– № 2 (6) – С. 30-34.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРЕВАГ СТАТИЧНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА НАПРУГИ СТАБІЛІЗАТОРА ОЗБРОЄННЯ ПЕРЕД ДИНАМІЧНИМ ТА ШЛЯХИ ЙОГО РОЗРОБКИ

Колобов І.М., Козуб В.В.

*Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків*

В роботі розглянуто аналіз конструктивних і схемних рішень елементу електроживлення стабілізатора озброєння 2Е42 – електромашинного перетворювача перемінної напруги 36 В, частотою 400 Гц ПТ-800 та доцільність його заміни на статичний перетворювач, який виконані на сучасній елементній базі. Проведено порівняльний аналіз перетворювачів електричної енергії, щодо їх ефективного використання у якості джерела живлення у стабілізаторі озброєння 2Е42.

Сьогодні основою танкових військ Збройних Сил України є машини, вік яких понад 30 років. Деякі складові системи управління вогнем близькі до відпрацювання встановлених термінів експлуатації, а особливо її динамічні елементи одним із яких є перетворювач напруги ПТ-800 [1].

Дослідження електромашинного перетворювача ПТ-800 стабілізаторі озброєння 2Е42 показали, що перехідні процеси які відбуваються під час перетворення напруги призводять до зниження якості та стабільності роботи системи управління вогнем [2]. Для вирішення цієї проблеми проаналізовано різні варіанти реалізації ефективного перетворювача, а саме: інвертори, перетворювачі частоти і числа фаз, напруги; за способом керування: імпульсні (на постійному струмі), фазові (на змінному струмі); за типом схем: нульові, мостові, трансформаторні, безтрансформаторні, однофазні, двофазні, трьохфазні [3].

Аналіз варіацій показав, необхідність заміни динамічних електромашинних перетворювачів на статичні безтрансформаторні інвертори. Зазначена заміна дозволить підвищити ККД перетворювача з 60 до 95 відсотків, суттєво зменшити рівень шуму, значно покращити стабільність електричної енергії електронної складової стабілізатора, збільшити показники захисту стабілізатора (перетворювача) від вхідних електричних перевантажень що дає змогу підвищити один з найважливіших показників системи – надійність. Колектив авторів вважає це головним аспектом у зв'язку з постійною бойовою експлуатацією танкових підрозділів під час проведення ООС.

Література:

1. Танки Т-64Б и Т-64Б1. “Техническое описание и инструкция по эксплуатации” Кн.1 – , 1983.
2. Барвинский А.П., Козлова Ф.Г. Электрооборудование самолётов. 1990. — 320 с.;
3. Интернет-ресурс: https://wiki.nashtransport.ru/wiki/Статический_преобразователь

СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ ГІПОТЕТИЧНОЮ КЕРОВАНОЮ АВІАЦІЙНОЮ РАКЕТОЮ КЛАСУ “ПОВІТРЯ-ПОВІТРЯ” НА ЕТАПІ ВХОДЖЕННЯ В ЛАЗЕРНИЙ ПРОМІНЬ

Коломієць Ю.М., Коротін С.М.

*Національний університет оборони України ім. Івана Черняховського,
м. Київ*

Провідні країни світу у сучасній зброї широко застосовують системи з керуванням ракетою в інформаційному полі лазерного випромінювання.

Характер бойових дій авіації обумовлює необхідність дообладнання комплексу авіаційного озброєння бойового літака Збройних Сил України сучасною системою наведення, здатною наводити керовану авіаційну ракету класу “повітря-повітря” на повітряну ціль в автоматизованому режимі у полі лазерного випромінювання, що забезпечує високу ймовірність ураження цілі.

Проте з моменту пуску ракети до її потрапляння у лазерний промінь вона залишається некерованою. У випадку завалювання носової частини ракети або наявності бокових поривів може відбутись її відхилення від необхідної траєкторії польоту за границі лазерного променя, що накладає обмеження на експлуатацію виробу.

У доповіді розглядається задача синтезу автономної системи управління гіпотетичною керованою авіаційною ракетою класу “повітря-повітря”, яка діє з моменту пуску ракети та здатна забезпечити встрілювання її у лазерний промінь в умовах впливу вітру.

Як результат приведено автономну систему управління гіпотетичною керованою авіаційною ракетою класу “повітря-повітря” на етапі входження в лазерний промінь, розроблено алгоритм пошуку кута початкового виставлення пускового контейнеру.

Запропонована система автоматичного управління дозволяє забезпечити встрілювання гіпотетичної керованої авіаційної ракети класу “повітря-повітря” у лазерний промінь з урахуванням впливу бокового та вертикального вітру на траєкторію польоту ракети. Основним елементом системи управління ракетою на етапі входження в лазерний промінь повинна бути бортова інерціальна навігаційна система, спрощення складу чутливих елементів до системи орієнтації ракети значно зменшує допустимі обмеження на експлуатацію виробу. Після входження ракети у лазерний промінь, сигнали управління, що надходять на рулі від автономної системи, з часом зменшуються за визначеним законом. Одночасно пропорційно посилюються сигнали від лазерно-променевої системи. Розроблений алгоритм пошуку кута початкового виставлення пускового контейнеру забезпечує встрілювання гіпотетичною керованою авіаційною ракетою класу “повітря-повітря” у лазерний промінь на заданій дистанції з мінімальними похибками управління рухом у вертикальній площині.

ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО СТРУКТУРИ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЛІГОННИХ ВИПРОБУВАНЬ ПЕРСПЕКТИВНИХ ЗРАЗКІВ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

**Коломійцев О.В., Заслужений винахідник України, д.т.н., с.н.с.
Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут", м.
Харків**

На сьогоднішній день фахівцями провідних країн світу на високій рівень піднімається проблематика щодо забезпечення полігонних випробувальних комплексів (полігонів) сучасною вимірною технікою для зовнішньотраєкторних і телеметричних вимірювань.

Об'єм обов'язків і завдань полігону є дуже великим: робота вимірних пунктів і обчислювальних центрів, розробка вимірної техніки і тощо. При цьому, проведення випробувань сучасних зразків озброєння і військової техніки (ОВТ), вимагає скорочення часу на обробку інформації, яка отримується, що безпосередньо пов'язано з підвищенням її якості за результатами вимірювань. Це безпосередньо визначає якість випробувань і відпрацювання, а отже – надійність і якість перевірки відповідності тактико-технічних характеристик нового зразка ОВТ його тактико-технічним вимогам. Тому, на полігоні, одне з пріоритетних місць займає вимірною технікою (інформаційно-вимірною системою та засоби), яка безпосередньо впливає на якість відпрацювання експлуатаційно-технічних та бойових характеристик зразків ОВТ.

В доповіді проведено аналіз структур вимірних і інформаційно-вимірних систем провідних країн світу. Розглянуто основні методи оптимального синтезу лазерних інформаційно-вимірних систем на множенні сигналів, структур і параметрів. Обґрунтовано використання специфіки багатомодової структури лазерного випромінювання для забезпечення високої точності вимірювання параметрів руху (зовнішньотраєкторних вимірювань) перспективних зразків ОВТ. Запропоновано структурну схему багатофункціональної інформаційно-вимірної системи, яка побудована на використанні єдиного лазера-передавача та додатково містить оптико-електронний і радіоелектронний модулі. Розкрито принцип роботи системи та її застосування на полігоні.

Література:

1. Коломійцев О. В. Лазерна інформаційно-вимірною системою, побудована на нових принципах роботи з літальними апаратами / О. В. Коломійцев // Системи обробки інформації: Проблеми і перспективи розвитку ІТ-індустрії. – Х.: ХУ ПС. – 2013. – Вип. 3(110). – Т. 2. – С. 192.
2. Aloshin G. Separable programming method for solving multi-dimensional problems of optimizing the parameters of laser information measurement systems / G. Aloshin, O. Kolomiitsev, A. Tkachev, V. Posohov // Сучасні інформаційні системи. – Х.: НТУ «ХПІ». – 2019. – Т. 3. – Вип. № 1 – С. 23 – 28.
3. Aloshin G. Metod of optimization of radioelectronic measurers / G. Aloshin, O. Kolomiitsev, A. Tkachev, S. Klivets, V. Posohov // Сучасні інформаційні системи. – Х.: НТУ «ХПІ». – 2019. – Т. 3. – Вип. № 3 – С. 113 – 119.

ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ ЄДИНОГО ЧАСУ НА ПОЛІГОННОМУ ВИМІРЮВАЛЬНО-ОБЧИСЛЮВАЛЬНОМУ КОМПЛЕКСІ

Коломійцев О.В.¹, д.т.н., с.н.с.; Дзисюк О.В.²; Рондін Ю.П.², к.т.н., с.н.с.; Ряполов І.Є.³, к.т.н.; Шулежко В.В., к.військ.н.; Древаль А.В.³; Топчій В.Л.⁴

¹*Національний технічний університет*

“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків

²*Метрологічний центр військових еталонів ЗС України, м. Харків*

³*Харківський національний університет Повітряних Сил
імені Івана Кожедуба, м. Харків*

⁴*Національна академія національної гвардії України, м. Харків*

Відомо широке коло застосування системи єдиного часу (СЕЧ) в автоматизованих системах управління, вимірювання, контролю, сигналізації і тощо. Такі системи вимагають високої точності прив'язки до єдиного часу. При цьому, засоби СЕЧ забезпечують передачу сигналів точного часу в двох варіантах: по лініях зв'язку на основі «витой пари» або оптоволокна та по мережі Ethernet.

Однією з важливих частин полігонного вимірювально-обчислювального комплексу (ПВОК) є СЕЧ, по сигналах точного часу якої синхронізується годинники усіх пристроїв, станцій, систем і тощо. В доповіді проведено аналіз:

- сучасного стану глобальних навігаційних систем (GPS, ГЛОНАСС), які забезпечують не лише визначення географічних координат, але і точну синхронізацію годинників-приймачів супутникових сигналів;

- функцій і технічних характеристик сучасних засобів СЕЧ:

- синхронометра СХр-2;

- магістральних підсилювачів-ретрансляторів сигналів УРСМ-1, УРСМ-2, УРСМ-3;

- обладнання синхронізації УСХр-2, що може також містити СХр-2, УРСМ-1, УРСМ-2, УРСМ-3.

За результатами проведеного аналізу розроблено обґрунтовані пропозиції щодо організації СЕЧ на ПВОК на базі УСХр-2, СХр-2, УРСМ-1, УРСМ-2, УРСМ-3. Представлено схемо-технічне рішення і розкрито принцип організації СЕЧ на ПВОК. Окреслені підходи до побудови відомчої СЕЧ з урахуванням взаємодії з державною СЕЧ та еталонних частот.

Література:

1. Дзисюк О.В., Бойко В.М., Рондін Ю.П., Коломійцев О.В. Актуальні напрямки удосконалення системи метрологічного забезпечення державних полігонних випробувань зразків (комплексів) ОВТ // Озброєння та військова техніка. – К.: ЦНДІ ОВТ. – 2015. – Вип. 3(7). – С. 18-23.

2. Дзисюк О.В., Бойко В.М., Гаврилов А.Б., Рондін Ю.П., Коломійцев О.В. Пропозиції щодо побудови систем траєкторних вимірювань та єдиного часу для мобільного полігонного вимірювально-обчислювального комплексу // Озброєння та військова техніка. – К.: ЦНДІ ОВТ ЗСУ. – 2017. – Вип. 3(15). – С. 71-76.

УДОСКОНАЛЕННЯ ІНЖЕНЕРНОЇ РОЗВІДКИ ДОРІГ НА НАЯВНІСТЬ МІННО-ВИБУХОВИХ ЗАСОБІВ

Колос Р.Л., Кузьмичев А.В.

*Національна академія сухопутних військ імені гетьмана
Петра Сагайдачного, м. Львів*

Досвід виконання бойових завдань в зоні проведення Операції Об'єднаних Сил на сході України свідчить про важливість робіт з щоденного (безперервного) ведення інженерної розвідки маршрутів руху військ на наявність мінно-вибухових засобів.

Ведення інженерної розвідки маршрутів руху покладається не тільки на фахівців інженерних військ, а також на військовослужбовців загальновійськових формувань, які мають відповідну підготовку.

Прослідковується наявність двох груп факторів, що впливають на якість та швидкість виконання робіт. До першої групи відносяться: необхідність в перевірці проїжджої частини, узбіччя, кюветів, штучних споруд та смуг безпеки з обох сторін дороги. До другої групи відносяться: велика протяжність маршрутів руху та малий час на виконання робіт, мала кількість навченого особового складу та необхідних засобів інженерного озброєння.

Одним з організаційних напрямків уникнення небезпеки на дорогах є зміна маршрутів руху, часу пересування, порядок розвідки дорожньої мережі та відслідковування мінної обстановки в районі виконання завдань.

Існуючі способи виконання робіт можуть бути вдосконалені за рахунок застосування різних технічних пристроїв, через проведення повітряного фотографування з квадрокоптерів, які оснащені звичайними фото (відео) камерами. В такому випадку має здійснюватися еталонне фотографування визначених по карті складних ділянок доріг, де можуть розташовуватися вибухові пристрої. Інтервал фотографування має бути тричі на добу у світлий час. На наступний день перед початком руху проводиться контрольне фотографування з подальшим накладанням фотознімків один на одного з метою виявлення розбіжностей (змін), що може свідчити про можливу наявність мінно-вибухових засобів.

Для організації безперервного моніторингу ділянок доріг, які є складними у перевірці через профіль місцевості, господарську діяльність місцевого населення необхідно застосовувати мініатюрні (приховано розташовані) мисливські камери з низьким споживанням струму в стані очікування з GSM модулями. Мінімальне споживання енергії забезпечує дуже тривалу і безперервну роботу фото пасток. Особливістю застосування є не застосування системи інфрачервоного підсвічування у нічний час для кращого маскування. Передача інформації може здійснюється в онлайн режимі після виявлення руху в зоні спостереження.

Отже, застосування різноманітних організаційно-технічних засобів для ведення інженерної розвідки доріг на наявність встановлення мінно-вибухових засобів дає можливість скоротити час на виконання робіт в два – три рази, значно підвищить якість робіт, знизить небезпеку ураження фахівців при перевірці місцевості.

МАЛОГАБАРИТНІ ПРИЛАДИ ОПТИЧНОЇ (ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННОЇ) РОЗВІДКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ РОЗВИТКУ

Конвісар М.Г.

Науково-дослідний центр ракетних військ і артилерії, м. Суми

Розвідка наземних цілей в інтересах артилерії є першим із заходів підготовки стрільби і управління вогнем. При цьому необхідно досягати високої ймовірності та точності розвідки цілодобово, за несприятливих погодних умов та наявності завад природного чи штучного походження.

Військові конфлікти сучасності та досвід ведення бойових дій у зоні проведення ООС на території Донецької та Луганської областей України свідчать про важливу роль різноманітних технічних засобів розвідки, які дозволяють здобувати різноманітну інформацію про противника та характер його дій. В умовах ведення сучасних війн важливу роль відведено малогабаритним приладам оптичної (оптико-електронної) розвідки (МПООЕР), що дозволяють вести розвідку, цілевказування як вдень, так і вночі. Найбільш ефективні для ведення цілодобової розвідки є багатоканальні МПООЕР. Кожен з каналів яких працює у власному спектральному діапазоні, розширюючи можливості отримання розвіданих та ефективності їх застосування.

Синтез зображення у багатоканальних МПООЕР дає можливість вести безперервну розвідку навіть у складних умовах, підтверджуючи тим самим доцільність їх застосування. Чим більше оптико-електронних каналів різного діапазону буде задіяне для виконання завдань розвідки, тим ефективніше процес розвідки.

МПООЕР дозволяють ефективно вести розвідку і спостереження на лінії зіткнення військ, у тилу противника і своїх військ, у районах з різним рельєфом місцевості, у будь-який час доби, за будь-якої видимості і погоди. Використання МПООЕР дозволяє істотно скоротити сили та засоби, що залучаються для вирішення завдань розвідки противника та обслуговування стрільби артилерії. Висока ефективність використання МПООЕР незмінно підтверджується в усіх збройних локальних конфліктах, миротворчих операціях, тому ведеться безперервне вдосконалення існуючих і розробка нових систем.

Аналіз існуючих та перспективних МПООЕР провідних країн світу показує, що вони дозволяють вести розвідку на глибину 5-7 км в умовах напівзакритої місцевості та на глибину 10 км і більше на відкритій місцевості. Проте, як показує практика військ, основні зусилля артилерійської розвідки зосереджуються на виявленні цілей, розташованих у батальйонному районі оборони противника, глибина якого може складати 3-5 км. У ньому розташовуються протитанкові засоби, танки і бронетранспортери, міномети, кулемети, спостережні пункти, траншеї, окопи, бліндажі та інші польові споруди. Тому МПООЕР повинен забезпечити дальність виявлення та розпізнавання цілей, дальність лазерного підсвічування цілі вдень (вночі) – не менше 8 км (4 км) та визначення прямокутних координат цілей з середньоквадратичною помилкою – не більше 25 м.

ПОКАЗНИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ СТІЙКОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ АВІАЦІЄЮ ТА ПРОТИПОВІТРЯНОЮ ОБОРОНОЮ

Коренівська І.С.; Медведєв В.К., к. військ. н., професор; Хажанець Ю.А.

*Національний університет оборони України
імені Івана Черняхівського, м. Київ*

В доповіді визначено основні функції автоматизованої системи авіації та протиповітряної оборони (далі – АСУ авіації та ППО), а саме: збір, обробка, збереження, відображення і аналіз інформації; передача команд, розпоряджень і сигналів бойового управління між пунктами управління, що територіально рознесені на великі відстані. Звідси випливає основні вимоги до стійкості функціонування автоматизованої системи забезпечити: працездатність всіх її елементів, передачу інформації між пунктами управління за основними або резервними інформаційними напрямками.

Якість виконання основних функцій визначається наступними числовими показниками: ймовірністю вирішення певного завдання за час, що не перевищує заданий; пропускну спроможністю інформаційних напрямків між пунктами управління.

В якості основного показника стійкості функціонування АСУ авіації та ППО доцільніше використовувати показник ймовірності зв'язності $P_{зв}$, під яким розуміється ймовірність того, що на заданому напрямку існує хоча б один шлях, по якому можлива передача інформації з необхідною якістю і об'ємом:

$$P_{зв} = P(k \geq 1 | \{Q_k\} \in \{Q_{необх}\}), \quad (1)$$

де k – кількість працездатних шляхів на заданому інформаційному напрямку, що забезпечують задану якість обслуговування; Q_k – пропускну спроможність на заданому інформаційному напрямку; $Q_{необх}$ – необхідна пропускну спроможність на заданому інформаційному напрямку.

Переваги використання даного показника полягають в наступному: враховується надійність комутаційного обладнання; враховується вид фізичного каналу передачі інформації; враховується наявність резервних каналів і маршрутів; враховується зв'язність розподіленої структури.

В якості критерію стійкості функціонування АСУ авіації та ППО, визначається, що система буде функціонально стійкою, якщо ймовірність зв'язності між пунктами управління буде не менше заданої:

$$P_{звij} \geq P_{звij зад}, \quad i \neq j, \quad i, j = 1, 2, \dots, n, \quad (2)$$

де n – кількість пунктів управління.

Дослідження розроблених показників і критеріїв показали, що основним методом підвищення стійкості функціонування АСУ авіації та ППО є підвищення зв'язності структури за рахунок введення додаткових інформаційних напрямків, що дозволяють забезпечити потрібну пропускну спроможність.

ЛОГІСТИЧНЕ ПЛАНУВАННЯ КРАЇН ПІВНІЧНОАТЛАНТИЧНОГО АЛЬЯНСУ ТА СУЧАСНІ ВИКЛИКИ

Корольов О.О., Спільник В.В., Баранов А.М.

Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів

При плануванні та проведенні військових операцій на Європейському театрі військових дій логістичне забезпечення операцій вимагає створення мережі маршрутів і вузлів, здатних доставляти сили для підтримки операцій.

Слід враховувати, що час на їхнє проведення може бути обмеженим, а безпосередні учасники операцій можуть та будуть перебувати під активним впливом противника – простіше кажучи, під вогнем та ракетно-бомбовими ударами. Необхідно, щоб чисельність та оснащеність сил на театрі бойових дій не перевищувала ту, якої вимагає ситуація. Надзвичайно важлива і послідовність дій. Адже основне правило логістики: правильні сили з потрібним обладнанням, у потрібний час, і в потрібному місці. За виробництво озброєння, техніки і майна відповідає промисловість країни-учасника Північноатлантичного альянсу.

Збройні сили відповідають за отримання вихідного продукту, зберігання, транспортування, обслуговування, експлуатацію, утилізацію озброєння, техніки і майна. Загалом, у військовій логістиці існує правило 5 «D»:

Distance (призначення) – визначає особливості потреби; Distance (віддаленість) – визначає стан шляхів сполучення; Demand (вимога) – визначає важливість потреби; Duration (тривалість) – визначає необхідну експлуатаційну надійність і необхідність інвестування для потреб забезпечення; Dispersal (розосередження) – загроза шляхам сполучення.

Ці повноваження надаються командувачу Північноатлантичного альянсу над тиловими частинами і організаціями, включаючи Національні елементи підтримки (NSE), що дозволяють йому синхронізувати, надати перевагу та інтегрувати функції логістики, необхідні для виконання спільної місії. Слід зауважити: це не дає владу над ресурсами, що перебувають у національній власності, якими володіє NSE – за винятком випадків, узгоджених з передачею повноважень або відповідно до принципів і політики Північноатлантичного альянсу щодо логістики.

Підтримка об'єднаних сил з боку влади країни, на території якої вони дислокуються, є цивільною і військовою допомогою, що надається в мирний час, у період надзвичайних ситуацій, криз, конфліктів силам та організаціям Альянсу, які розміщені, функціонують чи проходять транзитом територією країни. Держава, на території якої дислокуються об'єднані сили, може надавати допомогу в організації отримання дозволу для іноземних військ на перебування на території країни, її повітряному просторі чи територіальних водах; забезпеченні житловими умовами солдатів; постачанні води, харчування, палива, боєприпасів тощо; отриманні дозволу на використання військових об'єктів (баз, морських портів та аеропортів); наданні послуг (медичне забезпечення, інженерно-будівельні роботи, дозвілля).

РЕАЛІЗАЦІЯ СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ ДО ПЕРЕВІРКИ РІВНЯ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ

Корчагін М. В., Абраменко О. О.

*Військовий інститут танкових військ Національного політехнічного університету
"Харківський політехнічний інститут", м. Харків*

Протягом п'яти останніх років у Збройних Силах України триває робота щодо удосконалення системи перевірки рівня фізичної готовності військовослужбовців до виконання завдань за призначенням. Бойові дії на сході України продемонстрували недоліки існуючої системи фізичної підготовки. До них відносять:

відсутність взаємозв'язку фізичної підготовки та системи бойової підготовки;

не повна відповідність основного нормативного документу з фізичної підготовки (ТНФП-2014) сучасним вимогам до забезпечення фізичної готовності військовослужбовців;

велика кількість фізичних вправ для перевірки фізичної підготовленості різних категорій та вікових груп;

пооява стандартів фізичної підготовки, більшість з яких не затверджені нормативними документами.

З метою виявлення можливих шляхів модернізації системи фізичної підготовленості військовослужбовців ми провели аналіз та узагальнення наукової літератури щодо систем перевірки фізичної підготовки армій провідних країн НАТО: США, Франції, Німеччини та Великобританії.

Проведений аналіз дає підставу вважати, що основними концептуальними напрямками модернізації підходів до визначення рівня фізичної підготовленості у Збройних Силах України доцільно визнати:

підбір фізичних вправ, що буде забезпечувати оцінку рівня функціональної готовності військовослужбовців до виконання функціональних службових та бойових завдань, а не рівня розвитку окремих фізичних якостей;

визначення єдиної фізичної вправи для перевірки загальної витривалості (фізичної працездатності) для всіх вікових груп та категорій військовослужбовців;

розробку стандартів фізичної підготовки для визначення рівня сформованості необхідних військово-прикладних навичок.

Перспективою подальших досліджень вбачаємо у розробці тестів та стандартів з метою змістовного наповнення системи перевірки фізичної підготовки за зразком армій держав-членів НАТО.

Література:

1. Одеров А.М., Климович В. Б., Підлетейчук Р.В., Добровольський В. Б., Корчагін М. В. Особливості організації та змістове наповнення систем фізичної підготовки у Збройних Силах держав-членів НАТО та України. Український журнал медицини, біології та спорту – 2020 – Том 5, № 2 (24). – С. 271-282.

2. Army Training and Evaluation Program № 17 – 237 – 10 – MTP: Mission Training Plan for the Tank Platoon. Headquarters Department of Army 25.09.1996. Washington DC; 1996. 4

ПЕРЕВІРКА МІЦНОСТІ МЕХАНІЗМУ НАТЯГУ ТАНКУ Т-64 В ХОДІ ЙОГО МОДЕРНІЗАЦІЇ

Коряк А.Р., к. т. н. доц. Пильова Т.К.
*Військовий інститут танкових військ
Національного технічного університету
"Харківський політехнічний інститут",
м. Харків*

Механізми натягу з підтримуючими роликками застосовується для регулювання попереднього натягу гусениці. Вони витримують велике навантаження попереднього та робочого натягу гусениць, сприймають сильні удари при зіткненні з перешкодами, не захищені від кулеметних та снарядних обстрілів.

Об'єктом дослідження даної роботи є танк Т-64. На ньому встановлено механізм натягу, що використовує черв'ячну передачу.

Танк Т-64 на сьогодні широко використовується в зоні бойових дій. Він гармонійно поєднує в собі потужну вогневу міць, рухливість та захист. Але, як і люба машина, з часом потребує модернізації.

Модернізація часто пов'язана з небажаним збільшенням маси машини. Цьому, як правило, можна знайти обґрунтування. Але обов'язково повинна бути проведена перевірка на міцність вузлів машини, що враховує це збільшення.

Дана робота присвячена перевірці можливості якісного функціонування механізму натягу та підтримуючих роликів танка Т-64 з позиції міцності при збільшенні маси машини та підвищенні кінематичних показників її руху.

Розрахунок показав можливість запропонованих змін.

Література:

1. Бронетанкова техніка «Конструкція і розрахунок». Москва, 1984.
2. Основи теорії транспортних гусеничних машин. Москва, 1975.

НОВІ РЕАЛІЇ ЗАСТОСУВАННЯ ОТРУЙНИХ РЕЧОВИН В СУЧАСНОМУ СВІТІ

Кочанов Е.О., к.військ.н., доцент
*Харківській національній університет імені В.Н. Каразіна,
м. Харків*

За останні п'ять років в світі спостерігалось дуже негативне явище таке, як застосування отруйних речовин в різних країнах планети. Найбільше випадків спостерігалось в Сирії в ході громадянської війни.

У випадку застосування отруйних речовин різних класів головне це надання першої допомоги постраждалим. Для вирішення цього завдання необхідно: визначити тип отруйної речовин; ввести антидот.

Універсальних антидотів нажалі не існує. Тому визначення або індикація отруйної речовини має першочергове значення.

Отруйні речовини поділяються на бойові токсичні хімічні (БТХР) речовини і сильнодіючі отруйні речовини (СДОР).

На першому місці, по кількості випадків застосування (за даними ЗМІ) за останні п'ять років стоїть така речовина, як зарин – майже 20 разів.

Зарин це речовина, яка за фізіологічним впливом на організм людини відноситься до речовин нервово-паралітичної дії або фосфорорганічних. GB – вперше отриманий в 1939 році в Німеччині, представляє безбарвну рихливу рідину, яка практично не має запаху

Також в 2017 році застосовувалась фосфорорганічна речовина, яка відноситься вже до речовин другого покоління – Vx або V-гази. Кім Чен Нам, старший зведений брат північнокорейського лідера Кім Чен Ина, був отруєний 13 лютого 2017 року аеропорту Куала-Лумпура, звідки він збирався вилетіти в Макао.

Друге місце по застосуванню займає Іприт, або гірчичний газ – це речовина, яка відноситься до класу речовин шкіро-наривної дії.

На третьому місці по кількості застосування стоїть дуже відома речовина, як хлор. Хлор відноситься до групи сильнодіючих отруйних речовин.

За останніми даним у випадках застосування отруйних речовин загальна маса речовини складала від декількох грамів до декількох кілограмів речовини. Все це утруднює визначення типу речовини, а таким чином ускладнює надання первинної допомоги.

Таким чином можливо зробити висновок, що найбільш перспективними є фізичні методи індикації отруйних речовин.

Література:

1. OPCW confirms chemical weapons use in Douma, Syria [Електронний Ресурс] Режим доступу до журн.: <https://www.dw.com/en/opcw-confirms-chemical-weapons-use-in-douma-syria/a-47747999>
2. Chemical watchdog confirms chlorine use in Syria, [Електронний Ресурс] Режим доступу до журн.: <https://www.aa.com.tr/en/middle-east/chemical-watchdog-confirms-chlorine-use-in-syria/1406913>

ДОСЛІДЖЕННЯ НЕОДНОРІДНОСТЕЙ АЕРОЗОЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА

Кравченко О.О., Писарєв С.А.

*Військовий інститут танкових військ
Національного технічного університету
"Харківський політехнічний інститут",
м. Харків*

З моменту початку антитерористичної операції, яка з часом набула статусу операції об'єднаних сил (ООС) пройшло не мало часу. Виконуючи бойове завдання наші підрозділи неодноразово були замасковані аерозольними завісами, що було дуже ефективно для збереження життя особовому складу. Однак, на даний момент ситуація на сході України набирає обертів та є інформація, що противник може застосувати високоточну зброю. Здатність димової суміші поглинати електромагнітне випромінювання в середньому інфрачервоному діапазоні (на довжині хвиль 2,0-5,6 мкм) недостатня, щоб захистити від високоточної зброї шостого покоління. Тому наші димові засоби не зможуть в повному обсязі якісно здійснити аерозольне маскування.

Одним із способів протидії технічним засобам розвідки і наведення високоточної зброї (ВТЗ) противника є застосування для маскування аерозолів та інших аеродисперсних систем. В основі маскувальної дії лежать оптичні властивості аерозолів як колоїдних систем, здатних викликати ефективне поглинання або розсіювання електромагнітного випромінювання в діапазонах видимої (світлової) і ближньої інфрачервоної областей спектра.

Для вирішення описаної проблемної ситуації необхідно провести аналіз захисних властивостей аерозольних сполук з метою дослідження неоднорідностей аерозольного середовища.

На першому етапі передбачається провести аналіз характеристик існуючих аерозольних сполук (завіс).

Другий етап – провести необхідні розрахунки з метою розробки перспективних димоутворюючих сумішей.

Третій етап – провести експериментальне дослідження з використанням графітової суміші.

Напрямок подальшого дослідження планується розробка перспективних димоутворюючих сумішей з покращеними фізико-хімічними та ергономічними характеристиками.

Отже, актуальною є задача, щодо дослідження нової суміші, характеристики якої зможуть знизити перевагу високоточної зброї противника та надасть змогу ефективніше проводити аерозолемаскування, без ризику втрат особового складу.

**ОБГРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ РОЗРОБЛЕННЯ МЕТОДИКИ
ДІАГНОСТИКИ ІНДИКАТОРНО-СИЛОВОГО СТАБІЛІЗАТОРА ПОЛЯ ЗОРУ
ВИРОБУ 1Г42.**

Красношанка Ю.В., Чапала Я.П.

*Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
"Харківський політехнічний інститут", м. Харків*

Особливої уваги та класифікації особового складу ремонтних підрозділів приділяється діагностування індикаторно-силового стабілізатора поля зору прицілу 1Г42 [1]. Одне з важливих завдань, що ставиться перед фахівцями з технічного обслуговування та ремонту озброєння та військової техніки – підтримання бронетанкового озброєння в постійній бойовій готовності до ведення вогню згідно технічних умов експлуатації [2, 3]. Найбільш складним елементом озброєння бойових машин є стабілізатор. Важливе місце в діагностуванні та технічному обслуговуванні цьому відводиться методам і засобам діагностування.

З метою поліпшення практичних умінь і навичок екіпажів танків та інженерно-технічного персоналу також створення бази алгоритмів діагностування стабілізаторів танку Т-64Б є актуальним завданням, яка спрямована на те щоб особовий склад що експлуатує бронетанкову техніку звів кількість перевірок до мінімуму [4]. Під час побудови діагностичної моделі скасовуються деякі операції вимірювання, які не враховують як конструкція, маса, габаритні розміри, взаємне розташування та з'єднання складальних одиниць, фізичні та зміни параметрів вихідних сигналів та ін. В той же час для чіткого визначення логічних зв'язків між елементами системи що діагностується, покращена ефективність діагностичної моделі, що дає змогу зменшити час роботи екіпажів та не знижувати ефективність вимірювання.

Література:

1. Виріб 1Г42. "Технічний опис".
2. Об'єкт 447А (437А). "Технічний опис і інструкція по експлуатації" Кн. 1 - 1985.
3. Об'єкт 447А (437А). "Технічний опис і інструкція по експлуатації" Кн. 2 -1985.
4. Бондарук П.А. та ін. Автоматизовані системи управління озброєнням. Частина 1. Альбом схем. Військовий інститут танкових військ НТУ "ХПІ", 2019.

СИЛЬНІ СТОРОНИ ТА ФАКТОРИ, ЯКІ ОБМЕЖУЮТЬ УПРАВЛІНСЬКИЙ ПОТЕНЦІАЛ ВІЙСЬКОВОГО ФАХІВЦЯ

Криленко І.М., Бондарев Г.В., Дичко О.О.

Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут", м. Харків

У роботі розглянуті питання найважливіших характеристик професійної компетентності, яка базується на засадах практичних умінь й особистісних якостей та зумовлюють готовність фахівця до виконання службових функцій.

Професійна компетентність містить у собі дві складові: особистісну (якості фахівця) та змістовно-діяльнісну (його кваліфікаційна характеристика). Тому професіоналізація військового фахівця має спрямовуватися на вдосконалювання та набуття нових знань, умінь творчо використовувати їх на практиці, на розвиток його професійно важливих якостей [1].

Найбільш значущими факторами, які визначають потенціал військового фахівця є такі [2]:

- професійна компетентність;
- високі інтелектуальні здібності;
- лідерство;
- авторитет;
- комунікабельність;
- ініціатива;
- старанність;
- наполегливість;
- різноманітність;
- гнучкість розуму

Аналіз вказаних вище компетентностей управлінського потенціалу, дозволяють встановити, що до сильних сторін управлінської діяльності можна віднести:

- професіоналізм;
- організованість;
- моральність та комунікабельність;
- впевненість у собі;
- активність;
- виконання декількох завдань одночасно;
- творчий потенціал;
- урівноваженість;
- рівень культури.

Поряд з цим, критичний погляд на здійснення управлінської діяльності військового фахівця визначають фактори, які обмежують їх управлінський потенціал, а саме [3]:

- втручання старшого начальника в робочий процес колективу;
- недовіра до підлеглих у вирішенні завдань;
- несвоєчасна взаємодія з іншими підрозділами.

Література:

1. Васильченко Л.В. Професійна компетентність керівника / Л.В. Васильченко, І.В.Гришина. – Х.: Основа, 2006. – 208 с.
2. Основи управління і прийняття рішень у військовій справі: Навч. посібник / В.С. Полікашин, Ю.В. Полікашин, С.Ю. Поляков. – Х.: Нац. юрид. акад. України, 2003. – 120 с.
3. Дерябіна Г. В. Психологічні засоби розвитку потенціалу управлінського персоналу / Г. В. Дерябіна // Наука і освіта. – Одеса. – 2006. – № 5. – С. 27–31.

ЗАСТОСУВАННЯ АПАРАТУ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ ПРИ ВИРІШЕННІ ЗАВДАНЬ ПРОГНОЗУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ РАДІОТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ

**Крючков Д.М.¹; Павленко М.А.¹, д.т.н. професор; Рошупкін Є.С.¹, к.т.н., с.н.с.;
Титаренко Р.В.¹; Бондарев В.В.²**

*¹Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, м. Харків
²Науково-дослідний центр ракетних військ і артилерії, м. Суми*

Досвід експлуатації радіотехнічних засобів (РТЗ) озброєння показав, що на цей час суттєвої актуальності набуло питання його технічного стану (ТС) [1]. Для його вирішення пропонуються оптимальні: методики закупівлі комплектуючих виробів, переліки засобів вимірювальної техніки та інше [1-2]. Це підтверджено дослідженнями, що проводились при розгляді: аспектів об'єктно-орієнтованого проектування складних військово-технічних систем та аналізі досвіду експлуатації комплекс-тренажеру обслуги зенітного ракетного комплексу, в ході яких була визначена необхідність удосконалення системи технічного обслуговування (ТО) в частині, що стосується оцінки ТС РТЗ [3-4]. Встановлена необхідність не тільки оцінки ТС, але й прогнозування його на встановлений період з заданими показниками якості [4].

В доповіді пропонується метод прогнозування ТС РТЗ, що заснований на застосуванні апарату нечіткої логіки при вирішенні поставленого завдання. Показано, що застосування запропонованого апарату дозволить конкретизувати так звані “невизначені” або “перехідні” ТС для їх більш точної диференціації. Надані пропозиції щодо подальших напрямків досліджень.

Література:

1. Герасимов С.В. Підвищення боєготовності зенітних ракетних військ шляхом оптимальної закупівлі комплектуючих виробів зенітних ракетних комплексів / С.В. Герасимов, Д.М. Ізосімов, Є.С. Рошупкін, В.В. Старцев // Системи озброєння і військова техніка. – 2010. – № 1. – С. 55-59. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/soivt_2010_1_13.
2. Борисенко М.В. Визначення оптимального переліку засобів вимірювальної техніки в складі контрольно-перевірочної апаратури зенітного ракетного озброєння / М.В. Борисенко, А.П. Волобуєв, Е.С. Рошупкін // Системи озброєння і військова техніка. – Х., 2011. – № 2 (26). – С. 114-117.
3. Скорик А.Б. Системні аспекти об'єктно-орієнтованого проектування складних військово-технічних систем / А.Б. Скорик, Є.В. Моргун, Д.М. Крючков, Ю.В. Олійник // XV міжнародна наукова конференція Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба: тези доповідей, 10-11 квітня 2019, 2019. – С. 212.
4. Джус В.В. Програмний комплекс-тренажер обслуги зенітного ракетного комплексу середньої дальності з мережевим розгалуженням робочих місць / В.В. Джус, Д.В. Антонов, Д.М. Крючков, В.О. Шевченко // XV міжнародна наукова конференція Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба: тези доповідей, 10-11 квітня 2019, 2019. – С. 198.
5. Гайбадулов Б.В. Тренажерні імітаційні комплекси зенітного ракетного озброєння – досвід використання, проблемні питання та пропозиції щодо їх розв'язання / Б.В. Гайбадулов, Д.М. Крючков, Є.С. Рошупкін, В.В. Джус, Ю.В. Коробков // Міжнародна науково-практична конференція "Спільні дії військових формувань і правоохоронних органів держави: проблеми та перспективи", Військова академія (м. Одеса), 12-13 вересня 2019 року, тези доповіді, 2019. – С. 340.

ЧАСТКОВА МОДЕЛЬ ПОКАЗНИКА ЗАВАДОСТІЙКОСТІ СТАНЦІЇ СУПРОВОДЖЕННЯ ЦІЛІ ЗЕНІТНОГО РАКЕТНОГО КОМПЛЕКСУ МАЛОЇ ДАЛЬНОСТІ

Кудряшов В.Є.¹, к.т.н., доцент; Коломійцев О.В.², д.т.н., с.н.с.;

**Левагін Г.А.¹, к.т.н., доцент; Наконечний О.А.¹, к.т.н., доцент; Артеменко А.А.¹;
Філіппенков О.В.¹**

*¹Харківський національний університет Повітряних Сил
імені Івана Кожедуба, м. Харків*

*²Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

На сьогоднішній день, ще не достатньо визначений вплив активних завад на можливість (бойові) озброєння та військової техніки по ураженню повітряних цілей (ПЦ). Тому, однією із важливих проблем, що потребує сучасного підходу для її вирішення є захист від дії радіо завад на елементи зенітного ракетного комплексу (ЗРК) малої дальності (мд).

В доповіді проведено аналіз впливу завад різної щільності на станцію супроводження цілей (ССЦ) бойової машини (БМ) ЗРК мд.

За результатами проведеного аналізу запропонована часткова модель визначення показника завадостійкості ССЦ ЗРК мд. Часткова модель дозволяє аналітичним способом провести оцінювання значень умовних ймовірностей ураження типової ПЦ у різноманітних умовах.

Представлено результати математичних розрахунків для: коефіцієнтів підсилення антени ССЦ БМ і антени завада постановника; потужності завад на вході ССЦ БМ; граничної чутливості ССЦ БМ і відношення завада/шум у радіолокаційному каналі ССЦ; середньоквадратичного відхилення похибки наведення ракети в залежності від дальності до точки зустрічі ракети з ПЦ у зоні ураження з врахуванням впливу завад по радіолокаційному каналу ССЦ БМ; ймовірності проходження ракети у «трубку» заданого радіусу та умовної ймовірності ураження ПЦ при стрільбі одною ракеткою; коефіцієнта завадостійкості ССЦ БМ; умовної ймовірності ураження ПЦ завада постановника при стрільбі двома ракетами.

Відмічено, що за прийнятими вхідними інформаційними параметрами і технічними характеристиками ССЦ БМ визначено її граничну чутливість та відношення завада/шум у цьому радіолокаційному каналі.

За результатами математичних розрахунків (математичного моделювання) отримані відповідні графіки, що представлені та надані до них пояснення.

Література:

1. Коломійцев О.В., Кудряшов В.Є., Загоруйко І.Я. Умовна ймовірність ураження нетипової цілі ЗРК малої дальності // Системи озброєння і військова техніка. – Х.: ХУПС. – 2012. – № 2(30). – С. 170-173.

2. Коломійцев О.В., Кудряшов В.Є., Адамовській О.О., Коротя А.А. Умовна ймовірність ураження цілі з врахуванням надійності роботи елементів комплексу і протидії стрільби ракетами // Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних Сил. – Х.: ХУПС. – 2014. – № 1(38). – С. 3-9.

ОЦІНЮВАННЯ ТОЧНОСТІ ВИМІРЮВАННЯ РАДІАЛЬНОГО ПРИСКОРЕННЯ МАЛОВИСОТНОЇ МАНЕВРУЮЧОЇ ПОВІТРЯНОЇ ЦІЛІ

*Кузнецов О.Л., к.т.н., доц.; Бесова О.В.
Харківський національний університет Повітряних Сил
імені Івана Кожедуба, м. Харків*

Стійкість супроводження маловисотної маневруючої повітряної цілі (ПЦ) пов'язана з прогнозуванням її можливого положення на наступний крок радіолокаційного спостереження тобто з адекватністю обраної моделі її руху.

Можливості маловисотних маневруючих ПЦ здійснювати політ на малих і гранично малих висотах суттєво ускладнює їх супроводження та якість вторинної обробки радіолокаційної інформації.

Здатність маловисотних ПЦ до маневрування, тобто до руху з різним прискоренням, обумовлює необхідність високоточного оцінювання сучасними радіолокаторами супроводження її радіального прискорення.

Оцінювання радіального прискорення маловисотних маневруючих ПЦ протягом обробки радіолокаційної інформації обумовлює якість виконання сучасними радіолокаційними станціями (РЛС) основних етапів слідкувального вимірювання, таких як: екстраполяція, стробування, селекція відміток у стробі та фільтрація параметрів траєкторії.

Реальні умови поширення та відбиття радіолокаційного сигналу здатні суттєво обмежувати його часову когерентність та знижувати точність вимірювання координат та параметрів руху маловисотної маневруючої ПЦ, як об'єкту радіолокаційного спостереження. Такими умовами можна вважати: наявність турбулентних атмосферних неоднорідностей, складність конфігурації об'єкту, інтерференцію прямої та відбитої від поверхні розділу середовищ радіохвиль.

Таким чином, важливою науково-прикладною задачею вважається оцінювання середньоквадратичних похибок вимірювання радіального прискорення маловисотних маневруючих ПЦ в умовах флуктуацій фаз прийнятих радіолокаційних сигналів, які виникають внаслідок впливу реальних умов поширення і відбиття. Оцінка точності вимірювання радіального прискорення маловисотної маневруючої ПЦ дозволить визначити ступінь погіршення якості етапів вторинної обробки радіолокаційної інформації.

В доповіді проведено чисельний аналіз та наведені його результати точності вимірювання радіального прискорення маловисотної маневруючої ПЦ в умовах впливу фазових флуктуацій радіолокаційного сигналу в РЛС, що здійснюють вторинну обробку радіолокаційної інформації.

За результатами проведеного аналізу зроблено висновок про те, що для сучасних РЛС супроводження, точність вимірювання радіального прискорення маловисотної маневруючої ПЦ переважно визначається статистичними характеристиками флуктуації фаз радіолокаційного сигналу.

Наведені результати оцінювання можуть бути в подальшому використані для дослідження умов за якими відбувається зрив маловисотних маневруючих ПЦ з супроводження когерентно-імпульсними РЛС.

**ОБГРУНТУВАННЯ ЗАГАЛЬНИХ ВИМОГ ДО ТРЕНАЖЕРІВ
ОПЕРАТОРІВ РАДІОЛОКАЦІЙНИХ СТАНЦІЙ ПІДРОЗДІЛІВ
ПРОТИПОВІТРЯНОЇ ОБОРОНИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК**

**Кулешов О.В.¹, к.військ.н., доцент; Коломійцев О.В.², д.т.н., с.н.с.;
Бабенко В.П.², к.т.н., доц.; Гордієнко А.М.¹, к.військ.н.; Клівець С.І.¹, к.т.н.**

*¹Харківський національний університет Повітряних Сил
імені Івана Кожедуба, м. Харків*

*²Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”,
м. Харків*

Сьогодні підвищує роль використання тренажно-імітаційних комплексів при підготовці розрахунків зенітних ракетних (гарматних) комплексів, радіолокаційних станцій (РЛС), автоматизованих систем управління та інших фахівців з експлуатації озброєння (бронетанкового) і військової техніки.

Складність підготовки операторів РЛС існуючого парку підрозділів протиповітряної оборони (ППО) Сухопутних військ (СВ) Збройних Сил (ЗС) України полягає у неможливості створення потрібної повітряної та перешкодової обстановок за допомогою тренажно-імітаційної апаратури, яка входить в склад РЛС.

В доповіді розглянуто основні проблемні питаннями, що виникають при розробці і впровадженні сучасної системи тренажно-моделюючих засобів на сьогодні. Акцентовано увагу на основні завдання, що покладаються на тренажно-імітаційні комплекси, які призначені для забезпечення формування і вдосконалення у операторів РЛС професійних навичок і умінь.

Відмічено, що для забезпечення якісної підготовки операторів РЛС різних рівнів у кожному тренажері мають бути реалізовані наступні основні функції: імітація умов роботи оператора; навчання оператора з боку інструктора-методиста; контроль за діями того, хто навчається.

Сформовані загальні вимоги до тренажерів операторів РЛС, у тому числі, до їх модульного принципу побудови:

управління режимами роботи, що дозволяє здійснювати перестроювання установки і зміну режимів її роботи, виходячи з завдань, що вирішуються і типу РЛС;

імітації зондувальних сигналів, що дозволяє формувати комплексну обвідну сигналу (ансамблю сигналів), що використовується в даній РЛС;

імітації відбитих (зондувальних) сигналів;

ресстрації і документування інформації для забезпечення можливості проведення об'єктивної оцінки навчального.

Обґрунтування загальних вимог до тренажерів операторів РЛС підрозділів ППО СВ ЗС України розроблено з урахуванням:

сучасних світових концепцій щодо розробки та впровадження тренажно-моделюючих систем у систему підготовки військ ППО СВ;

вимог до рівня підготовки операторів РЛС ;

умов виконання завдань операторами РЛС;

стану розвитку сучасної елементної бази та інформаційних технологій.

МОДЕРНІЗАЦІЯ ГУСЕНИЧНОГО РУШІЯ Т-64 ЩОДО ЗМЕНШЕННЯ ЧАСУ РЕМОНТУ

**Куровський І.Д., к.т.н. доц. Кулик Г.Г.
Військовий інститут танкових військ
Національного технічного університету
"Харківський політехнічний інститут", м. Харків**

На даний час, в умовах виконання бойових завдань в зоні проведення Операції об'єднаних сил підтримання військової техніки у справності та в постійній бойовій готовності – одне з найголовніших завдань.

Враховуючи можливість швидкої зміни обстановки та постійне залучення техніки до виконання завдань необхідно максимально скоротити час на проведення робіт щодо обслуговування озброєння та військової техніки. Один зі шляхів досягнення цієї мети є зменшення часу на ремонт та відновлення працездатності елементів конструкції зразків озброєння та військової техніки. Одним з вкрай важливих елементів для танка Т-64 є гусеничний рушій.

Актуальність дослідження обумовлюється тим, що в умовах проведення ООС надасть можливість екіпажу танка скоротити час на ремонт гусеничного рушія, як слідство, підвищення боєздатності підрозділу в цілому та забезпечить якомога якісніше виконання завдань за призначенням.

Авторами запропоновані пропозиції щодо внесення змін в конструкцію гусеничної стрічки танку Т-64Б з урахуванням конструкції гусеничної стрічки танку Т-80УД. Під час розроблення пропозиції були враховані фактори, які впливають на мінімізацію змін в конструкцію які входять до її складу.

Показано, що внесені зміни в конструкції дадуть можливість скоротити час на ремонт та можливості швидкої заміни складових частин рушія під час пошкоджень чи уражень машини, зменшить кількість деталей що входять до складу конструкції, не призведе до погіршення технічних характеристик ходової частини та не вплине на надійність машини в цілому.

Література:

1. Бронетанкова техніка «Конструкція і розрахунок» М. 1984 р.
2. Объект 447А (437А). Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Книга 2. М.: 1986. – 295 с.

ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАХОДІВ ЛОГІСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РХБ ЗАХИСТУ ЧАСТИНИ

Лаврінчук Д.П., Матикін В.Б.

*Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків*

Забезпечення (постачання) військ озброєнням РХБ захисту в представляє комплекс заходів, які здійснюються з метою підтримання бойової і мобілізаційної готовності військ, здатність їх успішно вирішувати завдання в умовах застосування противником зброї масового ураження (ЗМУ) та зруйнувань об'єктів атомної енергетики і хімічної промисловості .

Основними заходами щодо організації забезпечення озброєнням РХБ захисту є розрахунок їх потреби, розподіл, облік і звітність.

Розрахунок потреби озброєння РХБ захисту складається з задоволення штатно-табельної потреби, забезпечення бойової підготовки і забезпечення робіт ремонтних органів.

Вимога потреби в озброєнні РХБ захисту в частині здійснюється по річним розрахункам-заявкам встановленої форми.

Необхідність створення автоматизованої системи вирішення завдань технічного забезпечення РХБ захисту (далі - ТхЗ РХБ захисту) полягає в тому, що існуючі методи управління ТхЗ РХБ захисту не зовсім відповідають сучасним вимогам, не забезпечують необхідного рівня оперативності управління.

Проведений аналіз показує, що в роботі начальника служби РХБ захисту основна частка сумарних трудовитрат це (60...65%) припадає на інформаційну роботу, а на логіко-аналітичну діяльність залишається вкрай мало часу - не більше 35...40%. Існуюча схема збору та обробки даних по наявності, якісному стану, розходу озброєння та майна військ РХБ захисту не забезпечує повного обсягу інформації, який би гарантував правильне прийняття раціонального рішення у встановлені строки. Існуючі методи роботи не зовсім задовольняють сучасним вимогам, не забезпечують необхідного рівня оперативності управління.

Безумовно, прийняття рішення - процес суто творчій і перекладати його на його лише на ПЕОМ не можна. Але обґрунтованість великої кількості завдань ТхЗ РХБ захисту необхідно перевіряти розрахунками, для прискорення яких можна використовувати засоби автоматизації. Ефективність використання обчислювальних засобів значною мірою залежить від їх оснащення засобами математичного та програмного забезпечення.

На основі проведених досліджень щодо ефективності використання існуючої системи ТхЗ РХБ захисту у Збройних Силах України та доцільності її модернізації до рівня вимог сучасності встановлено:

1) Існуюча система ТхЗ РХБ захисту не відповідає вимогам сучасного рівня організації управління військами і розподілом ресурсів;

2) З'явилася необхідність для створення автоматизованої системи для вирішення завдань технічного забезпечення військ РХБ захисту.

СУЧАСНІ ВИМОГИ ДО САМОХІДНИХ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ СИСТЕМ

Лазня О.О.

Науково-дослідний центр ракетних військ і артилерії, м. Суми

Аналіз досвіду ведення бойових дій у воєнних конфліктах ХХІ століття дозволяє стверджувати, що сучасному бою притаманна швидка зміна у тактичній обстановці, що вимагає від підрозділів артилерії виконання різного спектру вогневих завдань як із закритих вогневих позицій, так і прямою наводкою.

Відповідно до основних вогневих завдань, які виконують артилерійські підрозділи, можна стверджувати, що основними завданнями, які виконують підрозділи, оснащені самохідними артилерійськими системами (САС), будуть:

ураження засобів ядерного, хімічного та бактеріологічного нападу противника, елементів системи високоточної зброї;

ураження живої сили та вогневих засобів противника, розташованих відкрито або тих, що знаходяться в укриттях польового типу, броньованих та неброньованих цілей, артилерійських батарей, командних пунктів;

руйнування окопів, траншей, ходів сполучення та дерево-земляних, цегляних, кам'яних і бетонних споруд;

зادимлення спостережних і командних пунктів, вогневих позицій і ділянок місцевості противника;

освітлення місцевості з метою забезпечення спостереження за діями противника та за результатами стрільби, виведення із ладу приладів нічного бачення тощо.

З метою підвищення ефективності виконання завдань за призначенням та забезпечення автономності дій в конструкції САС необхідно передбачити наступне оснащення:

комплекс засобів автоматизації та зв'язку (КЗАЗ);

радар вимірювання дульної швидкості снарядів (РВДШ);

система навігації та топогеодезичної прив'язки (СНТП).

Основним призначенням КЗАЗ є: автоматизоване отримання від ПУВБ вогневих завдань та їх відображення; обмін мовною та телекодовою інформацією з ПУВБ; визначення та (або) перерахунок установок для стрільби гармати; автоматизований обмін даними з СНТП та РВДШ; відображення на цифровій карті місцевості положення САС, цілей, установок для стрільби тощо.

Оснащення САСРВДШ снарядів можна значно зменшити серединну похибку визначення сумарного відхилення початкової швидкості снарядів і, відповідно, серединні похибки підготовки. Крім того, це дозволить оперативніше здійснювати визначення сумарного відхилення початкової швидкості з урахуванням змін температури зарядів і змін балістичних характеристик снарядів внаслідок розігріву ствола в ході інтенсивної стрільби.

СНТП дозволить визначити установки для стрільби та здійснювати автономне орієнтування САС. У свою чергу це дозволить здійснювати розосереджене розміщення САС на вогневій позиції. Крім того, застосування СНТП у комплексі із геоінформаційною системою значно полегшить орієнтування САС на місцевості під час переміщення.

ВІЙСЬКОВО- ПАТРІОТИЧНЕ ВИХОВАННЯ МОЛОДІ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ РОЗВИТКУ УКРАЇНСЬКОЇ ДЕРЖАВИ

Лебедєв Д.В., Сарай В.В., Харітонов О.В.

Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут", м. Харків

Військово- патріотичне виховання займає важливе місце в підготовці майбутніх військовослужбовців. В зв'язку з цим роль викладача в Військовому навчальному закладі надзвичайно велика й різнопланова. В теперішній час викладач Військового навчального закладу повинен мати ґрунтовні знання з історичного та воєнного минулого своєї Батьківщини, опиратися в своїй викладацькій діяльності на історичні постаті минулого та сучасного Української держави. Не забувати про досвід зарубіжних колег, комбінувати цей досвід з власним досвідом та досвідом своїх попередників.

Це необхідно викладачеві, тому що патріотизм вихованців Військових навчальних закладів повинен ґрунтуватися на знаннях історико- культурних традицій нашого народу, героїзмі його захисників: воїнів Київської Русі, українського козацтва, січових стрільців, борців з німецьким фашизмом сталінським тоталітаризмом, правозахисників 60-70 років ХХ століття. Вихованець Військового навчального закладу має виростати патріотом України. Головне у військово-патріотичному вихованні – це формування національної свідомості, любові до рідної землі, свого народу, бажання працювати задля розвитку своєї держави, готовності її захищати [1, с. 12].

Ідеалом виховання виступає різнобічно та гармонійно розвинена, національно свідома, високоосвічена, життєво компетентна особистість, здатна до самовдосконалення, самореалізації, самоствердження, інтегрування у площину практичного функціонування українського соціуму [2].

Перш за все виховання ґрунтується на наукових основах, принципах, які закладені в Конституції України, законах з військових питань та законах про освіту, концепції допризовної підготовки і військово- патріотичному вихованню молоді, суспільному та державному устрою країни, соціально - політичній єдності суспільства, теорії і практиці виховання, військовій психології та педагогіці, військовій науці.

Тому не випадково, що військовослужбовці зобов'язані свято і непорушно дотримуватися Конституції України та законів України, військової присяги, віддано служити Українському народові, сумлінно і чесно виконувати військовий обов'язок. Бути хоробрими, ініціативними, і дисциплінованими.

Література:

1. Сухошин М.П. Військово- патріотичне виховання молоді. підруч. / М. П. Сухошин, В. О. Палагеша. – Київ : ВД «Слово», 2009. – 488 с.
2. Концепція військово-патріотичного виховання студентської молоді Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.dnu.dp.ua/docs/dnu/polozhennya/Koncepcia_Vijskovo-patriot_vyhovannya_studenti

**ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЖИВУЧОСТІ
СКЛАДНИХ СИСТЕМ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**
Левченко М.А., к. військ. н., доцент, Чорнобривченко О.М., Глоба О.В.
*Національний університет оборони України
імені Івана Черняхівського, м. Київ*

Найбільш вагомими загрозами в загальній системі воєнної безпеки є загрози з повітряно-космічного простору, тому стійка та ефективна система протиповітряної оборони стає важливою складовою бойових спроможностей збройних сил будь-якої країни. Військові частини зенітних ракетних військ являються невід'ємною складовою системи протиповітряної оборони, а їх ефективне застосування як складних систем військового призначення забезпечується постійним утриманням у станах готовності та спроможності. Спроможність визначається відповідністю можливостей системи завданням, що вирішуються, її стійкістю і достатністю. При цьому стійкість досягається живучістю системи і її елементів, їх прихованістю, маневреністю і захищеністю. У зв'язку з цим стають актуальними питання забезпечення живучості складних систем.

У доповіді пропонується удосконалений підхід до оцінювання живучості під час аналізу функціонування складної системи у визначених умовах. Пропонується розглядати живучість як комплексну властивість системи. Такий характер цієї властивості визначається тим, що вона проявляється через можливість зберігати або відновлювати стан спроможності при впливі зовнішніх факторів вражаючого характеру. Це дає змогу розкласти властивості і характеристики живучості на складові і запропонувати використання комплексного показника живучості $K_{ж}$, а також дослідити його поведінку протягом часу через оцінювання його складових.

Складовими живучості означаються невразливість, відновлюваність і адаптивність складної системи військового призначення. У загальному вигляді показник живучості виглядає як $K_{ж}=K_n \cdot K_a \cdot K_v$, де K_n – коефіцієнт невразливості; K_a – коефіцієнт адаптації; K_v – коефіцієнт відновлюваності системи.

Також слід зазначити, що протягом часу функціонування системи змінюється ступінь участі кожної складової у формуванні загального показника. Проведення аналізу і розрахунків вказують на доцільність застосування додаткового принципу, який також є необхідною умовою забезпечення живучості, а саме, зміна станів спроможності повинна закінчитися до наступного впливу вражаючих факторів, і відповідного способу забезпечення живучості – способу почергового функціонування елементів системи.

В подальшому перспективним напрямком дослідження може стати проведення розрахунків із визначення множини станів спроможності системи. Це стане підставою для вибору раціонального напрямку адаптації системи військового призначення.

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВУП РВіА ПІД ЧАС ПЛАНУВАННЯ ВУП В ОПЕРАЦІЯХ

Лихольот О.В.

*Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського,
м. Київ*

Відповідно існуючого науково-методичного апарату, оцінювання ефективності ВУП в операціях проводиться для визначення результату очікуваної дії на угруповання противника. При цьому, основним показником є математичне сподівання відносного зниження бойового потенціалу, що разом з показниками безповоротних втрат противника і частки надійно уражених об'єктів визначає необхідну ефективність ВУП.

Існуючі методики оцінювання ефективності ВУП РВіА не в повній мірі відповідають потребам визначення обсягу вогневих завдань за напрямками та смугами дій угруповань в операціях, а відповідно доцільного розподілу засобів ураження РВіА. Так, обсяг вогневих завдань в інтересах операції у цілому за діючою методикою розраховується шляхом додавання кількості з'єднань, частин (підрозділів), які переведені у нормативну (розрахункову) дивізію за сталими коефіцієнтами, з урахуванням їх укомплектованості. Розрахунок потреби в розрахункових боєприпасах проводиться шляхом множення загального обсягу завдань вогневого ураження на норму потреби розрахункових боєприпасів для ураження однієї розрахункової дивізії з урахуванням захищеності військ та коефіцієнту зведення обсягу завдань для потрібного ступеня вогневого ураження в нормативних (розрахункових) дивізіях. В свою чергу неврахування того, що за досвідом проведення ООС (АТО) більшість частин (підрозділів) противника має різномірну структуру, та новітні зразки озброєння, використання сталих коефіцієнтів буде значно занижувати, або ж завищувати бойовий потенціал цих частин (підрозділів), що впливатиме в свою чергу на точність розрахунків ефективності ВУП взагалі та обсягу вогневих завдань зокрема.

Враховуючи те, що розподіл засобів ураження РВіА проводиться за напрямками дій ОУВ множенням наявної кількості засобів на частки обсягу вогневих завдань за напрямками дій ОУВ, як наслідок отримаємо такий розподіл, за якого ефективність ВУП РВіА буде знижена.

Враховуючи вище зазначене пропонуються наступні шляхи їх вирішення:

бойові потенціали військових частин (підрозділів) на етапі розрахунку початкового співвідношення сторін розраховувати як суму бойових потенціалів ОБТ в складі частини (підрозділу) з урахуванням укомплектованості особовим складом, наявністю досвіду ведення бойових дій, стану МПЗ та МТЗ;

під час розрахунку бойового потенціалу частини враховувати всі зразки ОБТ, які мають бойовий потенціал, а не лише засобів ближнього бою.

Такий підхід дає підстави для подальшого дослідження в даному напрямку, а з урахуванням різномірності структури та укомплектованості ОБТ частин (підрозділів) під час проведення розрахунків та відповідно вибору доцільного варіанту розподілу засобів ураження РВіА під час планування операції дасть змогу підвищити ефективність ВУП РВіА.

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ РЕЧОВИН ДЛЯ АЕРОЗОЛЬНОГО МАСКУВАННЯ В ІНФРАЧЕРВОНОМУ СПЕКТРІ

Лінивцев О.В.¹, Коритченко К.В.², Сакун О.В.³

*¹Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
"Харківський політехнічний інститут", м. Харків*

*²Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут",
м. Харків*

³Національний університет цивільного захисту України, м. Харків

В нинішніх умовах ведення бойових дій спостерігається тенденція до активного використання як високоточної зброї, так і різноманітних технічних засобів розвідки – радіолокаційних, лазерних та інших, на кшталт, інфрачервоних. Тому питання щодо маскування від засобів розвідки противника, в тому числі, і димами, стає як ніколи актуальним.

Метою дослідження є аналіз існуючих засобів аерозольного маскування в інфрачервоній області електромагнітного спектру випромінювання та пошук альтернативних засобів для протидії в інфрачервоному діапазоні.

Аерозолі, які застосовуються при маскуванні в інфрачервоному спектрі, повинні містити частинки розмірів, що зіставні з довжиною хвилі електромагнітного спектру, яку вони екранують. Це, а також, доступність аерозолеутворюючих речовин, їхній вплив на людину, вартість необхідного обладнання та вихідних сполук, звужують коло «претендентів» на використання під час постановки димових зав'язі.

З аналізу літератури визначено, що одним із перших для цих цілей було запропоновано використовувати білий та червоний фосфор. При спалюванні фосфору в атмосфері кисню утворюється фосфор (V) оксид. Частинки останнього, реагуючи з вологою, продукують *o*-фосфорну кислоту, яка утворює сферичні рідкі частинки, що поглинають світло в інфрачервоному діапазоні.

Також ефективною для інфрачервоного маскування є бронза. Її викиди (у вигляді порошку з діаметром частинки приблизно 1,7 мкм і товщиною 80-320 нм) в навколишнє середовище здатні блокувати детектування інфрачервоних променів приладами спостереження. Широко застосовуються суміші на основі гексахлоретану, гексахлорбензену та поліядерних аренів (нафталіну, антрацену). Ці сполуки об'єднує те, що вони генерують вуглець як продукт реакції. Їх головним недоліком є токсичність вихідних органічних сполук.

Як альтернатива вищевказаним речовинам, можливо використання сумішей на основі більш безпечних титан (IV) оксиду та терефталевої кислоти, але вони застосовуються рідше через їх відносно більш високу вартість.

Саме тому, враховуючи економічну та екологічну складову, пропонується для аерозольного маскування в інфрачервоному спектрі використання сумішей на основі графіту як основного компоненту.

ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ЗА СТАНОМ ВИРОБІВ АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ОЗБРОЄННЯ

Лицман А.В., Бондарєв В.В.

Науково-дослідний центр ракетних військ і артилерії, м. Суми

Поява нових сучасних виробів озброєння і військової техніки (ОВТ), зокрема артилерійського озброєння (АО), викликала необхідність розроблення не тільки нових форм і способів застосування військ, а також нового підходу до технічного забезпечення цих військ. Для підтримання рівня працездатності виробів АО на необхідному рівні у Збройних Силах України функціонує система технічного забезпечення військ. Складність умов використання виробів АО неминуче веде до необхідності удосконалення системи технічного забезпечення військ і однієї з основних її складових – системи технічного обслуговування (ТО).

Конструкція сучасних виробів АО безперервно ускладнюється, що пов'язано з вимогами, які підвищуються відносно збільшення скорострільності, дальності та точності стрільби, потужності снаряда, швидкості пересування та маневреності. Характерною особливістю виробів АО, особливо самохідних, є наявність специфічних як за конструкцією, так і за виконуваними функціями складальних одиниць: механічних, гідравлічних, пневматичних, електричних тощо, а також їх комбінацій, що відрізняються як режимами роботи, так і фізичними принципами, покладеними в основу їх функціонування. При цьому, незважаючи на підвищення надійності окремих деталей, надійність складальних одиниць, а відповідно, і виробу АО в цілому не тільки не підвищується, але іноді навіть знижується.

На сьогодні обслуговування АО базується на планово-попереджувальному ТО, що потребує значних витрат коштів.

Авторами розглядається можливість застосування системи ТО ОВТ за станом, яка характеризується тим, що перелік і періодичність заходів ТО визначається фактичним технічним станом виробу ОВТ за результатами контролю стану деталей та складальних одиниць виробу на початок ТО. Цей контроль може бути безперервним або періодичним. Його періодичність встановлюється або єдиною для всіх однотипних виробів ОВТ нормативно-технічною документацією, або призначається для кожного виробу за результатами прогнозування його технічного стану.

ТО за станом доцільно застосовувати за наявності високого ступеня безвідмовності деталей, складальних одиниць і в цілому виробу, а також високо розвинутої системи його технічної діагностики і контролю. Система ТО за станом виробів АО, на відміну від планово-попереджувальної системи, є більш перспективною, оскільки дозволяє значно зменшити витрати, пов'язані з технічним обслуговуванням зразків АО, і в той же час підвищити їх рівень працездатності.

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИДІВ ТЕХНІЧНОГО ОБС.ЛУГОВУВАННЯ ДЛЯ ВИРОБІВ АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ОЗБРОЄННЯ

Ліцман А.В., Бондарєв В.В.

Науково-дослідний центр ракетних військ і артилерії, м. Суми

Строки виконання обслуговування окремих деталей та складальних одиниць в сукупності представляють характеристику «внутрішньої» потреби виробу артилерійського озброєння (АО) в технічному обслуговуванні (ТО). Обслуговувати кожну деталь або складальну одиницю виробу окремо не вигідно, дуже часто практично неможливо. Доцільно групувати окремі операції у види ТО і виконувати їх сумісно в єдині строки. Але із збільшенням кількості операцій у видах обслуговування підвищується ступінь відступу від оптимальних строків обслуговування окремих вузлів і систем. При цьому можуть підвищуватися сумарні витрати на обслуговування.

Складність рішення цієї задачі набагато перевищує складність задач обґрунтування періодичності проведення окремих робіт ТО АО. Тому до теперішнього часу проблема оптимального групування операцій ТО АО у види ТО повністю не вирішена. Є декілька різних підходів щодо вирішення цієї задачі. Найпростішим та найдоступнішим є графічний метод визначення видів ТО.

З існуючих методик, що використовують аналітичні методи встановлення видів ТО АО, на теперішній час отримали розповсюдження три методи: групування операцій за коефіцієнтом повторюваності, групування за стержневими операціями та прогресивна методика.

Проведений найпростіший аналіз методів побудування циклу ТО складних технічних систем дозволяє виявити наступний основний недолік, що характерний всім зазначеним методам, а саме, при поєднанні окремих робіт у вид ТО не враховується вплив змінення строків проведення цих робіт на технічний стан виробу.

У доповіді розглядається метод обґрунтування видів ТО АО, оснований на порівнянні змінення затрат на проведення ТО та збитку від відмови виробу залежно від строків проведення ТО. Основна відмінність розробленого методу полягає в тому, що при поєднанні окремих робіт в групи і змінення строків проведення останніх враховується відповідне змінення безвідмовності виробу. На підставі розробленого методу отримані розраховані співвідношення для обґрунтування видів ТО АО.

НЕОХІДНІСТЬ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗНАЧЕНЬ І ПОЛЯРНOSTІ СИГНАЛІВ УПРАВЛІННЯ І РЕГУЛЮВАННЯ В КОНТРОЛЬНИХ РОЗНІМАННЯХ СТАБІЛІЗАТОРА ПОЛЯ ЗОРУ ВИРОБУ 1Г42.

Логвіненко О.П., Луговий І.О.

*Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків*

Одне з важливих завдань, що ставиться перед фахівцями з технічного обслуговування та ремонту озброєння та військової техніки – підтримання бронетанкового озброєння в постійній бойовій готовності до ведення вогню згідно технічних умов експлуатації. Найбільш складним елементом озброєння бойових машин є стабілізатор. Важливе місце в цьому відводиться методам і засобам діагностування.

Відомо, що стабілізатор озброєння не має системи індикації виходу з ладу, попередження або порушень режимів робіт. Завдання діагностики суттєво спрощується завдяки доступу до контрольних точок елементів і пристроїв стабілізатора, що виведені на контрольні рознімачі Ш2 БУ-К1, Ш17 і Ш8 електроблока П2 ПДПС [1].

Для танків модифікацій Т-64Б, найбільш розповсюдженими засобами діагностування складних електротехнічних систем є прилад комбінований (мультиметр), що дозволяє визначити стан елементів або ділянок електричних кіл у режимі діагностування [2], а також провести перевірки форми і значення логічних сигналів, які контролюються, наявності значення напруги і струму, величини опору та ін.

Автори пропонують створити конструкції переносних кабелів з розпаяними контрольними роз'ємами для діагностики виробу 1Г42. Розроблення конструкції переносних контрольних кабелів обумовлюються тим, що вони дають можливість використовувати їх при діагностиці виробу 1Г42, тому є можливість розташовувати діагностичні роз'єми зовні бойових машин, доступ до вимірювальної апаратури двох і більше осіб, що в свою чергу дає можливість створити методику фахівцям ремонтних підрозділів що до більш поглибленої діагностики виробу 1Г42.

Література:

1. Виріб 1Г42. “Технічний опис”.
2. Бондарук П.А. та ін. Автоматизовані системи управління озброєнням

**ОБГРУНТУВАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗНАЧЕНЬ І ФАЗ СИГНАЛІВ УПРАВЛІННЯ
І РЕГУЛЮВАННЯ В КОНТРОЛЬНОМУ РОЗНІМАННІ Ш-2 СТАБІЛІЗАТОРА
2E26M ОЗБРОЄННЯ ОСНОВНОГО
БОЙОВОГО ТАНКУ**

Логвіненко О.П., Шанта І.В.

*Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків*

Навчально-методичні матеріали та база в навчальних закладах створюється з таким розрахунком, щоб у процесі навчання вона сприяла б розвитку в осіб, які навчаються, високих морально-бойових якостей і, в першу чергу, впевненості в техніці й озброєнні та забезпечувала б наочність і доступність навчання, набуття глибоких знань, твердих навичок, які необхідні фахівцям з озброєння під час застосування зброї і військової техніки в складній обстановці, особливо під час ведення бойових дій, а також і під час виконання бойових завдань і функціональних обов'язків у мирний час.

Протягом останніх років танки Т-64Б після капітального ремонту надходять у війська з системою управління вогнем, яка відрізняється від СУВ попередньої модифікації танка. З основних відмінностей автори відзначають, що система стабілізації 2E42 була замінена на систему 2E26M. У зв'язку з тим, що системи мають ряд відмінностей, а навчально-методичні матеріали по системі 2E26M у військах та навчальних закладах відсутні, виникає проблема у підготовці особового складу щодо правильної експлуатації стабілізатора та проведення технічної діагностики. Отже, актуальність роботи обумовлюється необхідністю покращення вивчення навчальної дисципліни “АСУО БТОТ” з урахуванням сучасних вимог і удосконалення методики контролю технічного стану стабілізатора 2E26M при його використанні за призначенням; технічної діагностики з використанням досліджених значень і фаз сигналів управління і регулювання в контрольному розніманні Ш-2 – для максимальної швидкості виявлення неполадки. Виходячи із зазначеного, дослідження значень і фаз сигналів проводити за наступними кроками. Перший – створення та аналіз електричної схеми електронного підсилювача БУ-К1 стабілізатора горизонтального наведення 2E26M. Другий – створення структурної та функціонально-логічної схеми стабілізатора 2E26M. Третій – на основі аналізу створених електричних функціонально-логічної і принципової схем стабілізатора 2E26M дослідити значення і фаз сигналів управління і регулювання в контрольному роз'ємі Ш-2 стабілізатора 2E26M та визначити їх вплив на роботу індикаторних стабілізаторів гармати і башти [1].

Література:

1. Бондарук П. А. та ін. “Автоматизовані системи управління озброєнням”, Ч. 1.- Харків: ВІТВ НТУ “ХПІ”, 2019.

АЛГОРИТМ РОЗРОБКИ ДИСТАНЦІЙНОЇ КОМПОНЕНТИ МОДУЛІВ НАВЧАЛЬНО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ОФІЦЕРІВ ЗАПАСУ ДЛЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

**Лозко А.А., Баркатов І.В. доцент НТУ “ХПІ”, Тюрін В.О., Гончарук С.С.
Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків**

Зростання ролі дистанційної форми навчання в освітньому процесі в усьому світі і в Україні зокрема, зумовлює необхідність спрямування зусиль на розвиток системи дистанційного навчання у Збройних Силах України.

Департаментом військової освіти, науки, соціальної та гуманітарної політики Міністерства оборони України створено робочі групи для розробки веб-ресурсів першого та другого розділів програми підготовки офіцерів запасу всіх військово-облікових спеціальностей. До складу робочих груп включено науковців ВІТВ НТУ “ХПІ”, якими запропоновано наступний порядок виконання зазначеного проекту.

Діяльність щодо створення ресурсів дистанційного навчання програми підготовки офіцерів запасу може включати організаційний, аналітико-проектний, дизайн-проектний та заключний етапи.

На організаційному етапі доцільно налагодити взаємодію між учасниками робочої групи, спланувати їх спільну діяльність, відпрацювати єдині підходи до виконання проекту, тощо.

Аналітико-проектний етап включатиме:

- аналіз змісту компонентів програми підготовки спеціаліста - мети та завдань, компетентностей, структури, розподілу навчального часу, змісту, форм поточного та підсумкового контролю, інформаційно-методичного забезпечення;

- проектування дистанційного курсу - визначення мети, вибір формату (рекомендовано тижневий), розподіл навчального часу між дистанційною та очною формами навчання, розробка робочої програми, тематичного плану, критеріїв оцінювання, визначення мети та практичних завдань кожного тижня, структурування теоретичного матеріалу для кожного тижня, планування щотижневої діяльності в курсі, планування заходів контролю в курсі, вибір способів навчальної комунікації, тощо.

Дизайн-проектний етап включатиме розміщення в курсі матеріалів, що були розроблені на попередньому етапі, а також розробку та розміщення в курсі інформації щодо основних та додаткових друкованих та Інтернет джерел, презентації курсу, карти пам'яті, тижневих презентацій, інших елементів дистанційного курсу.

На заключному етапі доцільно організувати спільне обговорення результатів роботи, апробацію, проведення експертизи та сертифікацію створених веб-ресурсів.

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНОЇ ДОШКИ У ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ

Лученцова І.С., Саркісова А.В.

Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», м. Харків

На сьогоднішній день у навчанні іноземної мови актуальним є використання інформаційних технологій, а саме інтерактивної дошки (Smart Board). Робота з інтерактивною дошкою допомагає викладачам зацікавити своїх слухачів, полегшити засвоєння матеріалу. Використовуючи таку дошку, можна поєднувати перевірені методи і прийоми роботи зі звичайною дошкою, з набором інтерактивних і мультимедійних можливостей. Вона надає широкі можливості [2].

До складу інтерактивного мультимедійного програмно-технологічного навчального комплексу входять: комп'ютер; мультимедійний проектор; мультимедійна інтерактивна дошка або сенсорний екран, пристрій керування комп'ютером (в тому числі програмними додатками); відповідне програмне забезпечення, до складу якого входять такі інструменти, як записник (SMART Notebook), засіб відеозапису (SMART Recorder), відеоплеєр (SMART Video Player), додаткові (маркерні) інструменти (Floating Tools), віртуальна клавіатура (SMART Keyboard) [1].

Інтерактивна дошка відіграє значну роль у процесі формування англомовної соціокультурної компетенції, підвищуючи ефективність освітнього процесу, задіюючи додатковий (крім аудіального і візуального) канал сприйняття – кінестетичний, забезпечуючи оптимальний темп заняття і збереження часу на обговорення, уможливаючи управління усіма функціями комп'ютера та будь-яким програмним забезпеченням не лише електронним або механічним маркером, а й простим дотиком руки або указкою, надаючи змогу учасникам освітнього процесу взаємодіяти у діалоговому режимі, сприяючи підсиленню мотивації навчання і пізнавальної активності курсантів, постійно підтримуючи викладачів у стані творчого пошуку методичних новацій засобами сучасних інформаційних технологій.

Таким чином, інтерактивна дошка ще дозволяє заощадити дорогий час, ми можемо поєднувати перевірені методи і прийоми роботи зі звичайною дошкою з набором інтерактивних і мультимедійних можливостей.

Література:

1. Методика застосування технології SMART Board у навчальному процесі: [навч. посіб.] / Г. Ф. Бонч-Брусевич, В. О. Абрамов, Т. І. Носенко – К. : КМПУ імені Б. Д. Грінченка, 2007. – 102 с.
2. Preston, C., & Mowbray, L. (2008). Use of "SMART" boards for teaching, learning and assessment in kindergarten science. *Teaching Science*, 54(2), 50-53.

МОДЕЛЮВАННЯ НЕНАДІЙНОГО ВУЗЛА СЕНСОРНОЇ МЕРЕЖІ НЕОДНОРІДНОЮ МЕРЕЖЕЮ МАСОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

Макогон О.А.¹, Лазута Р. Р.², Гетьман А. В.²

¹*Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут", м. Харків;*

²*Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації імені Героїв Крут, м. Київ*

Сьогодні бездротові сенсорні мережі (БМС) визначили новий клас розподілених комунікаційних систем, застосування яких у військовій сфері доцільно для визначення місцезнаходження рухомих цілей, територіального розповсюдження хімічної зброї, тощо. В загальному випадку під БМС (Wireless Sensor Network) розуміють мережі, які складаються із множини бездротових інформаційних вузлів, розміщених у просторі і призначених для моніторингу параметрів навколишнього середовища або об'єктів, які в ньому знаходяться.

Конфігурація бездротової сенсорної мережі повинна бути гнучкою і змінюватися залежно поточного положення в просторі та можливостей енергопостачання. Сенсорні вузли, як правило, функціонують у недружньому середовищі. Внаслідок розряду джерел живлення, переповнення буферу втрачених пакетів можуть виникати вимкнення вузлів мережі. При цих обставинах стає проблематичним спрогнозувати поведінку мережі при різних режимах її роботи, зробити оцінку числа втрат, оцінити точність та достовірність обробки інформації, протидіяти загрозам та атакам.

Таким чином, актуальними є питання дослідження характеристик БМС, аналізу їх властивостей та визначенню шляхів підвищення надійності функціонування вузлів. Особливий інтерес представляють такі характеристики мереж як математичне сподівання числа вимог та математичне сподівання часу перебування вимог в мережі. Не менш важливими є характеристики надійності приладів мережі та вплив цих характеристик на функціонування системи в цілому. Серед таких характеристик слід відмітити математичне сподівання числа втрачених пакетів.

Доповідь присвячена моделюванню процесів, які відбуваються у бездротових мережах, дослідженню режимів роботи, аналізу "вузьких" місць задля підвищення надійності функціонування мережі та мінімізації загроз інформаційної безпеки БМС. Авторами пропонується моделювання ненадійного вузла сенсорної мережі сети неоднорідною відкритою мережею масового обслуговування (ММО), яка складається з двох систем масового обслуговування (СМО) та трьома класами вимог.

Література:

1. *Haykin S. Neural Networks: A Comprehensive Foundation.* – NJ: Prentice Hall, 1999.
2. *Ben-Tal A., Nemirovski A. Lectures on Modern Convex Optimization.*– Philadelphia: Society for Industrial and Applied Mathematics, 2001.
3. *Тананко И. Е. Основы моделирования систем: Учебное пособие.*– Саратов: ООО Издат. центр "Наука", 2018. – 116 с.

КОРИГУВАННЯ З УРАХУВАННЯМ ЗАКОНУ НАДІЙНОСТІ ТЕРМІНІВ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ БРОНЕТАНКОВОГО ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ПРОТЯГОМ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ

Макогон О.А., Мащенко С.І., Коваль О.В.

Військовий інститут танкових військ

Національного технічного університету

“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків

З урахуванням індивідуальних властивостей конкретного об'єкта, умов його експлуатації, характеру графіка навантаження та інших факторів темп зносу вузлів і деталей може помітно відрізнятись від показників, визначених для об'єкта-аналога. В результаті, регламентні роботи можуть проводитися до вичерпання запасу працездатності агрегатів, або ж збільшиться число відмов, що вимагають аварійно-відновлювальних ремонтів. В тому чи іншому випадках збільшуються матеріальні витрати, пов'язані з необґрунтованим ремонтом ще працездатного обладнання або ж з неплановими витратами на відновлення після відмови та в підсумку – втрата боєготовності.

Для вирішення зазначеної проблемної ситуації авторами пропонується методика коригування термінів технічного обслуговування об'єктів з використанням інформації про їх надійність. В основі методики лежить залежність між імовірністю безвідмовної роботи і інтенсивністю відмов. Після узагальнення результатів статистичного обліку відмов та несправностей систем танку Т-64Б, які експлуатувалися у навчально-бойовій групі.

При відомому законі надійності об'єкту та наявності директивного терміну технічного обслуговування (ТО) та ремонту T_p можна визначити час чергового ремонту. За результатами досліджень прийнято, що об'єкт має експоненціальний закон надійності. На основі значень середнього напрацювання до відмови T_{cp} та ймовірності відмови об'єкту при напрацюванні T_p був обрахований оптимальний час ТО системи управління вогнем (СУВ), силової установки (СУ), електроспецобладнання (ЕСО), трансмісії і ходової частини (Т і ХЧ) та системи повітряночистки.

Крім того, показано, що математичне очікування середнього напрацювання до відмови збільшується.

Література:

1. Керівництво з організації експлуатації та ремонту бронетанкового озброєння та техніки у ЗС України на мирний час [Електронний ресурс] : Наказ Міністра оборони України від 25.12.2009 № 665 // Законодавство України / LIGA ZAKON. URL : search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/RE29927.html
2. Кривцун В.І. Особливості технічного забезпечення під час початкового періоду проведення АТО // В.І. Кривцун, В.Ф. Кмін // Збірка тез доповідей. – Львів: НАСВ, 2015. – с. 25-28.
3. Лудченко О. А. Обґрунтування періодичності діагностування елементів автомобілів, які не впливають на безпеку руху / О. А. Лудченко, О. М. Петренко // Збірник наукових праць НТУ. – 2006. – №.1. – С. 10-13.

**РЕАЛІЗАЦІЯ БЕЗСТУПІНЧАСТОГО ЕЛЕКТРИЧНОГО
ПУСКУ ДВИГУНА 5ТДФ-МА**
Макогон О.А., Тітков Д.І., Архіпов С.М., Великодворський А. О.
*Військовий інститут танкових військ
Національного технічного університету
"Харківський політехнічний інститут", м. Харків*

Система електричного пуску (СЕР) двигуна, основу якої становить пуско-регулююча апаратура (ПРА), є однією з найважливіших систем танка. Авторами проведено дослідження функціонування СЕР пуску двигунів, які пройшли шлях від одноступінчастого пуску дизельного двигуна (танки типів Т-34 – Т-62), двоступеневого пуску (танки типів Т-64, Т-72, Т-80, Т-80УД, БМ "Булаг"), треступенчастого пуску (БМ "Оплот"). Багатоступінчаті способи електричного пуску дизельного двигуна з урахуванням їх реалізації на контактено-релейних пристроях автоматики мають істотний недолік: високі короточасні пускові струми в стартерному ланцюзі в момент пуску, що знижує термін служби акумуляторних батарей. Цього явища можна уникнути, застосувавши безступінчастий пуск, заснований на використанні широтно-імпульсного управління струмом стартера за допомогою напівпровідникової апаратури. У доповіді розглядається варіант бесступенчастого пуску танкового двигуна бесступенчастого пуску танкового двигуна 5ТДФ-МА. До блоку управління пуском пропонується інтегрувати широко-імпульсний модулятор, аналогічний за принциповою електричною схемою регулятора обертів двигуна моделі MSR20A. Пуск двигуна здійснюється після натискання кнопки стартера на щитку механіка-водія. Сигнал з кнопки стартера зі щитка механіка - водія надходить в блок управління пуском, який видає на РСГ керуючі сигнали по переключенню з'єднання АКБ. Після цього блок управління пуском "плавно", починаючи з нульового значення, збільшує протягом заданого часу напругу на стартер до максимального значення. Реалізація безступінчастого пуску дозволить запобігти виникненню піків електричного струму в момент пуску; сприятиме підвищенню довговічності акумуляторних батарей та надійності пуско-регулюючої апаратури і відповідно, танка в цілому за рахунок застосування напівпровідникових елементів і максимально можливого виключення контакторів і реле, що мають коефіцієнт надійності на два порядки нижче коефіцієнта надійності напівпровідникових елементів.

Література:

1. Бондарь, А.И. К вопросу электрического пуска дизельных двигателей отечественных танков [Текст] / Бондарь А.И., Дегтярь С.М., Магерамов Л.К., Павленко С.А., Смоляков В.А. // Наукові журнали НТУ "ХПИ": Механика и машиностроение №1 - НТУ "ХПИ", 2011. – С.54-59.
2. Солянкин А.Г., Павлов М.В., Павлов И.В., Желтов И.Г. Отечественные бронированные машины. XX век. Том 1.– М.:ООО "Издательский центр "Экспрент", 2002. – 344 с.
3. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения. – М.: Наука, 1991. – 384 с.

ДОСЯГНЕННЯ ТВОРЧОГО РІВНЯ КОМПЕТЕНЦІ ПРИ ІМПЛЕМЕНТАЦІІ СТАНДАРТІВ ТА ШТАБНИХ ПРОЦЕДУР НАТО ШЛЯХОМ ВИДІЛЕННЯ У МЕТОДИЧНІЙ СИСТЕМІ ОПАНУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ФОРМУВАННЯ МЕНТАЛЬНОЇ РЕПРЕЗЕНТАЦІЇ

Макогон О.А., Харітонов О.В., Лебедєв Д.В., Біліченко А.О.

*Військовий інститут танкових військ
Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків*

Доповідь присвячена розробленню методичної системи опанування стандартами та штабними процедурами (СШП) НАТО в ракурсі розвитку культури мови, вміння правильно говорити та писати, вживати слова та вирази відповідно до ситуації та мети професійного спілкування як необхідної умови для єдиного підходу до прийняття рішень. При розробленні методики роботи зі СШП НАТО доцільно закласти до її структури вивчення таких основних компонентів культури мови як правильність дотримання мовних норм, зокрема стилістики; комунікативної доцільності, зокрема відповідність мовних норм умовам та меті практичного застосування; точність висловлювань, включаючи точність відображення дійсності та точність вираження думки словами; ясність та доступність перекладу аутентичних текстів для відповідної цільової аудиторії; психологічне супроводження процесу формування культури іншомовного професійного спілкування майбутніх офіцерів. Вивчення стандартів НАТО слід сприймати на базі вищої військової освіти саме як засіб для адаптації шляхів та способів їхнього застосування до норм та правил, які існують в країнах НАТО для досягнення повної взаємосумісності українських частин та підрозділів з силами Альянсу.

На думку авторів, саме наявність особливостей поведінкових реакцій у ситуаціях іншомовної професійної комунікативної взаємодії та використання цих знань передбачає засвоєння майбутніми офіцерами зразків спілкування та певної психологічної підготовки. Виділення у методичній системі опанування СШП НАТО формуючих елементів ментальної репрезентації, сприятиме розширенню меж освіти що, в свою чергу, буде запорукою досягнення творчого рівня компетенції при імplementації СШП у збройних силах.

Література:

1. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 4 березня 2016 року № 92/2016 “Про Концепцію розвитку сектору безпеки і оборони України” [Електронний ресурс]: Указ Президента України від 14 березня 2016 р. № 92/2016. Законодавство України //Платформа LIGA:ZAKON. URL: search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/U092_16.html.
2. Ткаченко А. Л., к.т.н., с.н.с.; Михайлов О. В.; Педь М. О.; Троцько Л. Г.; Цимбал І. В. Оцінка термінів впровадження телекомунікаційних стандартів НАТО в Збройних Силах України // [Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняховського](#). - Київ. – 2017. – № 2 – 13-16.
3. Методична система опанування стандартами та штабними процедурами НАТО як чинник досягнення творчого рівня компетенції при їх імplementації / О. А. Макогон, В. П. Варакута, І. М. Криленко, О. В. Соколіна // [Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка](#). - 2019. - № 63. - С. 130-1

ВПРОВАДЖЕННЯ СТАНДАРТІВ НАТО – ПРІОРИТЕТНЕ ЗАВДАННЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Мальований С.В., Дядченко В.В., Сачанова Ю.І., Сінько В.В., Топчий В.Л.
***Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків***

На початку 2014 року гібридна війна Російської Федерації проти України вступила в стадію відкритої збройної агресії, коли в порушення принципів та норм міжнародного права, РФ анексувала Кримський півострів, окупувала частину території Донецької та Луганської областей. І хоча Збройними Силами України вдалося зупинити активний наступ військ агресора, це не стало підставою для Росії щодо припинення військової операції на сході нашої держави. Порівняння бойових потенціалів ЗС РФ і України змушує нашу державу до інтеграції її у міжнародні системи колективної безпеки. Найбільш ефективною системою колективної безпеки на сьогодні є Організація Північноатлантичного Договору (НАТО).

Для інтеграції в колективну систему безпеки та набуття в ній членства, необхідно досягнути певного рівня сумісності, поступово впроваджуючи стандарти і процедури НАТО. З цією метою було прийнято рішення прирівняти стандарти НАТО до національних військових стандартів. Відповідно до Закону України “Про внесення змін до деяких законів України щодо військових стандартів”, який діє з 03.07.2019 року, визначено, що “до військових стандартів також належать стандарти НАТО”.

Впровадження стандартів НАТО в Україні є важливим елементом реформування сектору безпеки і оборони України, який вважається одним із найоптимальніших шляхів підвищення рівня її боєздатності і, відповідно, обороноздатності всієї країни. Згідно наказу МОУ від 26.12.2019 року № 670 “Про забезпечення функціонування системи військової стандартизації” затверджено Перелік організацій з військової стандартизації, відповідно до якого ВІТВ НТУ “ХПІ” здійснює стандартизацію у МОУ та ЗСУ з напрямку “Радіаційний, хімічний, біологічний захист та екологічна безпека військ (сил)”.

В рамках програми стандартизації на 2019-2020 рр. на замовлення начальника ГУОЗ виконано переклад та надано аналітичні довідки щодо впровадження Військових стандартів, які відповідають Станагам 2352, 2451, 2497, 2499, 2520, 2521, 4360, 4521, 4625, 4783.

Процес гармонізації стандартів НАТО у нормативно-правову площину для забезпечення імплементації їхніх вимог у відповідних керівних документах ЗС України здійснюється в першу чергу для досягнення взаємосумісності підрозділів Збройних Сил України під час дій в складі як багатонаціональних сил, так і в коаліційних Збройних Силах країн-учасниць Організації Північноатлантичного Договору, особливо після набуття Україною членства в НАТО. В стратегічній концепції НАТО 2010 р прописано, що стандартизація та взаємосумісність армій держав-членів НАТО є основою безпеки Альянсу.

ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ

Малюк В.М., Бричинський О.В.

*Національна академія сухопутних військ імені гетьмана
Петра Сагайдачного, м. Львів*

В роботі розглянуті питання щодо перспектив застосування інформаційних технологій в системі управління військами.

Ситуація, яка склалася сьогодні на сході України, вимагає від Міністерства оборони України та Збройних Сил України кардинальних змін в системі військового управління з метою підвищення ефективності її функціонування до рівня сучасних світових стандартів.

У сучасних умовах збройна боротьба ведеться із застосуванням високоточної зброї, високоефективних засобів розвідки й ураження, навігації та зв'язку (бездротових інформаційних мереж). На сьогоднішній день офіцери армій провідних країн світу не "малюють" карти і не передають бойові повідомлення по радіо. Так, наприклад, у ході війни в Іраку у збройних силах США було вперше використано нову розподілену інформаційну систему бойового управління FBCB2 (*Force XXI Battle Command Brigade Below*), що охоплює рівень бригади, батальйону і роти. На розроблення і випробування цієї системи, яка відтворює на дисплеї комп'ютера командира бойову обстановку в деталях з прив'язкою до рельєфу місцевості, протягом 1997–2003 р. було витрачено \$800 млн. За допомогою FBCB2 збирають і розподіляють дані, які надходять від усіх джерел розвідувальної інформації: супутника, літака, вертольоту, танка, БМП і навіть від окремого піхотинця. Таким чином, під час війни США в Іраку (1991 р.) застосування інформаційних технологій вплинуло на скорочення часу підготовки до атаки ударних вертольотів з 26 до 18 хв. і збільшення відсотка ураження цілей ПТУР з 55 до 93 %. Оброблення і передача повідомлень у вищі штаби у ланці "рота-батальйон" скоротилися з 9 до 5 хв., імовірність дублювання телеграм знизилася з 30 до 4 %, передачі інформації телефонними лініями – з 98 до 22 %.

На даний час в Міністерстві оборони України та ЗСУ триває процес розвитку та впровадження інформаційних технологій, проте враховуючи недостатній рівень фінансування, даний процес проходить дуже повільно.

Отже, аналіз досвіду застосування інформаційних технологій в системі управління військами армій провідних країн світу, дає підстави стверджувати, що головною метою автоматизації системи управління необхідно вважати забезпечення гарантованого виконання військами завдань з протидії сучасним загрозам і викликам національній безпеці держави, удосконалення та вироблення нових алгоритмів і методів роботи командирів та штабів з управління угрупованнями військ і зброєю на основі широкого впровадження впроцеси управління перспективних інформаційних і телекомунікаційних технологій, зокрема, технології інформаційних мереж, системи автоматизованого моделювання, обробки інформації, електронного документообігу, системи та засоби штучного інтелекту.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ МОРАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДРОЗДІЛІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Малюк В.М., Спільник В.В.

*Національна академія сухопутних військ імені гетьмана
Петра Сагайдачного, м. Львів*

З початком російсько-української війни, з анексії Криму, Збройні Сили України понесли перші бойові втрати особового складу. Однак, основною ціллю російського агресора була руйнація бойового духу, або іншою термінологією – морально-психологічного стану нашої армії. Крім того, ворог мав на меті дискредитувати вище військово-політичне керівництво, посягти сумніви в суспільстві щодо здатності армії виконати свою головну функцію захистити Україну від зовнішньої агресії. З того часу, особовий склад наших Збройних Сил перебуває під постійним негативним впливом ворога у фізичній, інформаційній і віртуальній сфері за такими взаємопов'язаними напрямками.

Одним із основних завдань морально-психологічного забезпечення діяльності підрозділів Збройних сил України у сьогоднішній військовий час це – формування високого рівня морально-психологічного стану, бойових і морально-психічних якостей у особового складу, досягнення високої морально-психічної стійкості й готовності до збройного захисту суверенітету, територіальної цілісності й недоторканості країни, забезпечення досягнення перемоги.

Проблеми морально-психологічного забезпечення як комплексу заходів впливу на особовий склад знаходяться в полі уваги керівництва держави та Міністерства оборони України. А практичні шляхи їхнього вирішення обговорюються і пропонуються досвідченими військовими вченими-практиками та офіцерами, які мають досвід бойових дій та успішно застосовують його в ході виконання завдань в складі підрозділів Операції Об'єднаних Сил та під час навчань, польових занять на мирній території нашої держави.

Актуальними проблемами морально-психологічного забезпечення особового складу Збройних Сил України є низька інформованість населення регіонів щодо причин виникнення кризової ситуації та заходів, які здійснюються для нормалізації обстановки державою та Збройними Силами України та неефективна робота щодо захисту особового складу та населення від негативного інформаційно-психологічного впливу та ворожої пропаганди.

В українській армії існує багато здобутків і багато проблем. Війна спровокувала явища, які торкаються багатьох сфер – від інформаційної до психологічної. Армія – це люди, які знаходяться в обмежених і небезпечних умовах для життя, без сім'ї, комфорту, будь-яких інших радощів, які доступні цивільним. Все це вимагає від військових сформованості глибоких національно-патріотичних переконань, психологічної готовності до виконання завдань та емоційно-вольової стійкості до впливу негативних чинників бойових умов, відданості військовій справі і Україні.

**ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ СТАБІЛІЗАТОРА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ
ОЗБРОЄННЯМ ПРИ ВИМКНЕНОМУ ДВИГУНІ БОЙОВОЇ МАШИНИ**

Мартиненко О.В., Дорохов В.Г.

*Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків*

Під час ведення бойових дій двигун бойової машини може бути у несправному стані, але система управління вогнем деякий час залишається у справному стані від АКБ машини. У зазначеній складній ситуації екіпаж машини повинен знати порядок дій та розрухувати час роботи системи управління вогнем (СУВ) та визначити ефективні режими її роботи. Для складання методичних рекомендацій для екіпажів бойових машин після глушіння двигуна, потрібно визначити залежність ємності АКБ від режиму роботи СУВ.

Для вирішення цієї задачі по-перше потрібно визначити ємність АКБ, по-друге, споживання СУВ потужності електричної енергії[1, 2]. Значення потужності складається з багатьох складових. Дослідження граничних значень споживання електричної енергії пропонується провести експериментальним шляхом. Методика дій особового складу у разі виходу з ладу двигуна в залежності від температури навколишнього середовища може бути різною тому що ємність АКБ змінюється, коли температура вище $+25^{\circ}\text{C}$ та нижче -10°C , тому дії екіпажу повинні відрізнятися. Проведення цього дослідження пропонується проводити на навчально тренувальному комплексі на кафедрі озброєння та стрільби. В результаті проведення даного дослідження виникає можливість складання методики дій для послідовних дій екіпажу танків при глушінні двигуна.

Література:

1. Танкові акумуляторні батареї, Київ КІСВ, 1993.
2. Системи електрооборудовання об'єктів БТВТ, КИСВ, Київ 1993.

ІНТЕРНАЦІОНАЛІЗАЦІЯ ЯК ЗАСІБ ПОКРАЩЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ВІЙСЬКОВОЇ ОСВІТИ

Мартинюк І.М., Шматов Є.М., Стаднічук О.М., Ніконець І.І.
*Національна академія сухопутних військ імені гетьмана
Петра Сагайдачного, м. Львів*

Важливим аспектом розвитку військовослужбовців поряд із тренуванням та досвідом є освіта, оскільки під час навчання формується один із важливих навиків – здатність критично мислити. Професійна військова освіта (ПВО) є концептуальною складовою у формуванні військової компетенції і вимагає постійного удосконалення, враховуючи умови сьогодення. Постійний перегляд вимог щодо підготовки, тренувань та знань військовослужбовця впродовж усієї служби необхідний для його професійного зростання. На жаль, питання до ПВО є актуальними не лише у нашій країні, а й інших державах. Так, в Національній стратегії США від 2018 року відзначено певну стагнацію ПВО, оскільки вона орієнтована на виконання обов'язкового навчального кредиту, аніж на «летальність та винахідливість» (*«lethality and ingenuity»*) [1].

Одним із шляхів покращення ПВО є інтернаціоналізація, тобто можливість вільного доступу до освітньої інформації різних країн. Концепція інтернаціоналізації наразі використовується цивільними освітніми закладами (наприклад, система «ERASMUS» чи «NUIFE»). Деякі заклади ПВО уже передбачають співпрацю, проте взаємний обмін досвідом та навчанням між курсантами, викладачами та військовослужбовцями не достатньо поширений.

Основна мета програми обміну полягає в зменшенні недовіри, що налаштовує нації один проти одного. Координована програма обміну для ПВО, підтримувана кожною із залучених країн, сприяла б розширенню можливостей для інтернаціоналізації, а залучення міжнародних викладачів є необхідним для участі в освітньому середовищі. Регулярний обмін викладацьким складом (військовим або цивільним) дає можливість отримати взаємні вигоди як для людей, так і для установ. Зростання масово відкритих он-лайн курсів (*massively open on-line courses*, MOOC) – це наочна демонстрація потенціалу технологій для створення мережі глобального освітнього середовища. Існуючі прецеденти можуть бути розроблені та адаптовані до середовища ПВО відповідно до сучасних військових потреб. Необхідно усвідомити, що кожна установа ПВО відрізняється від інших на національному чи міжнародному рівні. Відповідно, інтернаціоналізація повинна доповнювати, а не витіснити власні надбання ПВО.

Загалом, ПВО отримує переваги від залучення цивільних науковців, які здатні донести оригінальну думку, різноманітність ідей та інновацій за умови сприйняття цього військовими. Дослідження когнітивної різноманітності підкреслює позитивну кореляцію між наявністю різноманітного кола поглядів та аргументів та ефективним прийняттям стратегічних рішень. Інтернаціоналізація ПВО пропонує можливість прийняти глобальний підхід, що призведе до “багатонаціонального розуму” особового складу.

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ВОГНЕМЕТНОГО ПІДРОЗДІЛУ ПІД ЧАС НАСТУПАЛЬНОГО БОЮ У МІСТІ

Мацапрас Є.В., Матикін О.В.

*Військовий інститут танкових військ
Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”,
м. Харків*

Основні принципи бою в населеному пункті мало чим відрізняються від загальних принципів бою. Головна різниця – короткі відстані на яких відбувається бій, велика кількість “сліпих зон”, величезна кількість різноманітного укриття, а також зручність обстрілу всього, що знаходиться на вулицях.

Біля 90% цілей знаходиться на відстані не більше як 50 метрів, і лише 5% на відстані перевищуючих 100 метрів. Зазвичай середня дальність до цілей приблизно 35 метрів.

В бою на короткі дистанції зростає ефективність стрільби з вогнететів, тому РПО-А (РПВ-16) є зброєю ближнього бою, з дальністю прямого пострілу 200 метрів.

У роботі був проведений аналіз та прядок бойового застосування вогнететних підрозділів за досвідом АТО (ООС) та інших збройних конфліктах та зроблений висновок, що найбільш ефективним є застосування вогнететних підрозділів під час здійснення штурму міста.

У результаті дослідження було визначено, що оцінка ефективності застосування вогнететного підрозділу у місті залежить від характеристик боеприпасу, об'ємного вибуху РПО-А (РПВ-16), а також визначаються складом термобаричної вогнесуміші бойової частини, яка представляє собою капсулу з компонентами вогнесуміші - 46% порошкового полідисперсного магнія з розмірами частинок у діапазоні 200-400 мікрон та 54% ізопропилнітрата. Вогнесуміш має негативний кисневий баланс, тому після детонації реагує тільки 65% порошку магнія. При цьому за час детонації всі полідисперсні частинки магнія нагріваються до високих температур 2000-3500°C. Термобаричний постріл (об'ємного вибуху) по ефективності фугасної дії на основні види цілей не поступається 122-152-мм артилерійським снарядам.

Результатом дослідження встановлено, у разі застосування вогнететного відділення, яке додане штурмовому загону, знищений об'єм будівель буде складати від 1620 м³ до 2430 м³.

Таким чином можна зробити висновок, що у сучасних умовах різко зростає як значення, так і ефективність застосування вогнететної зброї у ході наступального бою у місті та модернізація її у подальшому.

МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ ЖИВУЧОСТІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВОГНЕМ ЗЕНІТНОГО ПІДРОЗДІЛУ (ЧАСТИНИ)

**Мегельбей В.В.¹, к.т.н.; Коломійцев О.В.², д.т.н., с.н.с.;
Левагін Г.А.¹, к.т.н., доцент; Акулінін Г.В.¹, к.т.н., доцент;
Кравченко С.О.³, к.військ.н., доцент; Іщенко Д.С.⁴**

**¹Харківський національний університет Повітряних Сил
імені Івана Кожедуба, м. Харків**

**²Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків**

**³Національний університет оборони України
імені Івана Черняховського, м. Київ**

**⁴Воснно-наукове управління Генерального штабу Збройних Сил України,
м. Київ**

Відомо, що управління вогнем має на меті повне використання можливостей створеної системи вогню зенітного підрозділу (частини) військ Протиповітряної оборони Сухопутних військ Збройних Сил України, кінцевим завданням якої є знищення повітряних цілей (ПЦ).

При цьому, однією з основних умов успішного виконання поставлених завдань в ході ведення бойових дій (операцій) є забезпечення живучості системи управління вогнем.

Таким чином, оцінювання живучості системи управління вогнем є актуальним науково-практичним завданням при плануванні та розгортанні системи протиповітряної оборони в різних ланках управління. Зі складністю вирішення цього завдання зіштовхнуться посадові особи штабів (органів військового управління) як під час планування бойових дій (операції), так і в ході функціонування розгорнутої системи управління вогнем при впливі зовнішніх факторів.

Отже, з метою розробки обґрунтованих пропозицій та порівняння прийнятих рішень щодо підвищення живучості системи управління вогнем, необхідна модель, яка б характеризувала живучість системи на протязі певного відрізка часу. Ця модель є основою для розробки методики оцінювання живучості.

В доповіді акцентовано увагу на вирішенні завдання щодо оцінювання живучості системи управління вогнем. Показано шляхи рішення цього завдання за рахунок використання певних методик, за допомогою яких можливо провести аналіз чинників, що впливають на живучість системи управління вогнем.

Запропонована методика оцінювання живучості системи управління вогнем, яка враховує динаміку її функціонування, вплив можливих заходів щодо підвищення живучості на її рівень, враховує різні варіанти нанесення ударів противником та дає можливість провести порівняльний аналіз пропозицій щодо забезпечення необхідного рівня живучості системи в штабах (органах військового управління) в ході планування та ведення бойових дій (операцій).

ОСОБЛИВОСТІ ВЕДЕННЯ ПОВІТРЯНОГО СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА ТЕРИТОРІЄЮ СУМІЖНИХ З УКРАЇНОЮ ДЕРЖАВ ІЗ ДОТРИМАННЯМ ДІЮЧИХ МІЖНАРОДНИХ УГОД

Мельник А.П.

Науково-дослідний центр ракетних військ і артилерії, м. Суми

Зростання рівня глобальної нестабільності та ріст конфліктів у міждержавних відносинах виводить на перший план проблему забезпечення обороноздатності України, а здійснення розвідувальної діяльності є вкрай важливою складовою гарантії національної безпеки.

Діючі міжнародні угоди та домовленості накладають ряд обмежень на проведення інспекцій, що не дозволяють отримувати достатньо повну інформацію про військові, військово-промислові об'єкти та військову діяльність сусідніх із Україною держав.

Аналіз літератури свідчить, що у мирний час до 60% інформації про наземні об'єкти сусідніх держав та держав, що знаходяться у площині національних інтересів, або держав, що загрожують національним інтересам, добувається із застосуванням аерокосмічних видових засобів розвідки та спостереження, у тому числі і при здійсненні авіаційних польотів у рамках Договору з відкритого небу.

Ідея створення режиму "відкрите небо" вперше була висунута американською делегацією у 1955 році на Женевській нараді голів чотирьох країн (СРСР, США, Великої Британії та Франції). Дана угода пропонувалась у якості одного із елементів системи контролю за воєнною діяльністю і передбачувала обмін даними про збройні сили, військові об'єкти та реалізацію можливості здійснення аерофотозйомки територій країн учасниць.

На сьогодні учасниками Договору з відкритого неба є 33 країни, Україна ратифікувала договір у 2000 році.

Договір визначає кількість проведення спостережних польотів над територіями інших держав-учасниць та зобов'язання держави-учасниці приймати певну кількість спостережних польотів над своєю територією.

У відповідності із Договором, Україна зобов'язана прийняти спостережні польоти таких держав: США разом з Канадою, Великої Британії, ФРН, Польщі, Словаччини, Угорщини, Румунії, Туреччини, Італії. Разом з тим, Україна має право проводити спостережні польоти над Польщею, Румунією, Словаччиною, Угорщиною, Туреччиною, із максимальною дальністю спостережних польотів – 2100 км.

У виступі автором розглядаються особливості аерофотозйомки земної поверхні, що здійснюється комплектом апаратури, яка може використовуватись у спостережних польотах у відповідності із Договором з відкритого неба та дозволяє фіксувати стан оперативного обладнання території країн, за якими ведеться спостереження, а також відслідковувати зміни у їх військовій діяльності.

ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ПЛАНУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ БЕСПЛОТНОГО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТА ДЛЯ ВЕДЕННЯ РОЗВІДКИ

Миклуха В.А.

*Житомирський військовий інституту імені С. П. Корольова,
м. Житомир*

Сучасний стан розвитку безпілотних літальних апаратів (БпЛА) значно розширив сферу їх застосування. На сьогодні БпЛА використовують в різних сферах, як військового напрямку, так і в цивільному секторі. Однак основними завданнями БпЛА тактичного класу залишаються: розвідка заданих районів, розвідка та дорозвідка визначених об'єктів, цілеказування та інші.

Проте процес планування застосування БпЛА тактичного класу на сьогодні має ряд суттєвих недоліків:

1) при плануванні застосування БпЛА не проводиться розрахунок впливу зовнішніх факторів (метеорологічна обстановка, контраст і тд.) на кінцевий результат (триманий знімок);

2) не враховується специфіка поставленого завдання (розмір об'єкта, тип об'єкта, тип завдання на розвідку (виявлення, розпізнавання чи ідентифікація) і тд.);

3) не досліджуються залежності параметрів польоту від поставлених завдань;

4) не проводиться аналіз можливостей різних БпЛА для виконання поставленого конкретного завдання (з можливістю обрання кращого).

Таким чином в роботі пропонується вдосконалення процесу планування застосування тактичних БпЛА для ведення розвідки за трьома напрямками:

1) оптимізація траєкторії польоту БпЛА за критерієм її найменшої протяжності;

2) визначення оптимальної висоти виконання завдань;

3) вибір БпЛА для виконання поставлених завдань.

Отримані результати значно зменшать вплив “людського фактору” на якість виконання поставлених завдань, а також нададуть можливість оцінити можливості наявних БпЛА, щодо виконання поставлених завдань та визначити оптимальну висоту виконання завдань та оптимальний маршрут руху БпЛА.

ВИКОРИСТАННЯ НАТРІЙ ГІПОХЛОРИТУ ДЛЯ ДЕЗИНФЕКЦІЇ**Мирна Т.Ю., Тичина О.М.***Військовий інститут танкових військ
Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”,
м. Харків*

Пандемія з коронавірусом показала відсутність дезінфікуючих засобів у військах. Раніше цю функцію виконував штатний препарат ДТС ГК: запаси, які були раніше, втратили свою активність через тривале зберігання за невідповідних умов, а нових поставок не було. Саме використання цієї речовини має низку недоліків. Висока гігроскопічність цієї речовини викликає гідроліз та подальше розкладання, і, як наслідок, втрату активності. Обробка поверхонь розчинами цієї речовини приводить до утворення шару лужних сполук кальцію, що спричиняє корозію, а утворення кальцинатів в трубопроводах приводить до виходу їх із ладу.

Сучасна практика показала, що використання хлорвмісних і кисеньвмісних сполук на сьогодні залишається актуальним. Порівняльна характеристика бактеріоцидних властивостей деяких сполук наведена в табл. 1.

Кількісна оцінка дезінфікуючих властивостей деяких сполук

Препарат	Концентрація, %	Спектр антимікробної дії	Відносна ефективність
Хлорамін	0,05-5	Бактерії, віруси, гриби	1,0
Хлорне вапно	0,2-10	Бактерії, віруси, гриби, спори	0,5
ДТС ГК (кальцію гіпохлорит)	0,1-7	Бактерії, віруси, гриби, спори	0,7
Натрію гіпохлорит	0,05-5	Бактерії, віруси, гриби, спори	10
Натрію (калію) дихлорізоціанурід	0,1-0,3	Бактерії, віруси, гриби	16,6
Пероксид водню	2-6	Бактерії, віруси, гриби	0,8

Заміною ДТС ГК може бути натрій гіпохлорит. Його перевагами можна вважати: низька гігроскопічність, відсутність взаємодії з елементами доквілля, висока розчинність у воді, сталість хімічного складу (у вигляді розчину з високим значенням рН), вміст активного хлору $\approx 94\%$, низька вартість.

Ця речовина характеризується високою антибактеріальною активністю: нейтралізує мікроорганізми швидко і за досить низьких концентраціях, оскільки розкладання гіпохлориду супроводжується утворенням низки активних радикалів, синглетного кисню, що руйнує зовнішню оболонку мікроорганізмів.

**УДОСКОНАЛЕНА МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ
СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МАТЕРІАЛЬНИМИ ЗАСОБАМИ ПРОЦЕСІВ
ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТА ВІДНОВЛЕННЯ ЗАСОБІВ НАЗЕМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
ПОЛЬОТІВ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ**

Миронюк М.Ю.

*Національний університет оборони України
імені Івана Черняхівського, м. Київ*

Ефективне виконання завдань системою забезпечення матеріальними засобами процесів експлуатації та відновлення засобів наземного польотів літальних апаратів (ЗНЗП ЛА) як у мирний час, так в ході ведення бойових дій вважається однією з найбільш важливих задач логістичного забезпечення.

Під системою забезпечення матеріальними засобами процесів експлуатації та відновлення ЗНЗП ЛА будемо розуміти сукупність їх відповідних зразків, що розглядаються як об'єкт забезпечення матеріально-технічними засобами (військово-технічним майном, пально-мастильними матеріалами, запасними елементами, запасними частинами, інструментом та приладдям) відповідних класів постачання, відповідних ним баз (складів), підприємств-постачальників і ремонтних органів, засобів управління (інформаційних засобів), засобів їх доставки і виконавців, взаємодія яких здійснюється для відновлення та підтримки працездатності об'єктів забезпечення на заданому рівні. При цьому складність наведеної системи обумовлена чотирма основними ознаками: наявністю декількох рівнів системи та рубежів логістичного забезпечення; різноманітністю функцій, виконуваних системою; наявністю в системі декількох служб, що знаходяться у взаємодії між собою; нестационарним режимом функціонування, а випадковість величин, що характеризують його вихідні параметри, обумовлена впливом різних дестабілізуючих факторів (зовнішніх та внутрішніх), які, у свою чергу, залежать від умов, що постійно змінюються.

Таким чином можливо стверджувати, що система забезпечення матеріальними засобами процесів експлуатації та відновлення ЗНЗП ЛА буде складатися з взаємозалежних, спільно функціонуючих, об'єднаних єдиною метою п'яти складових системи (або підсистем): експлуатації; відновлення; управління; постачання матеріально-технічних засобів; кадрового забезпечення. Так як кожна складова системи (підсистема) має свої функції, то вирішення функціональних завдань кожною складовою може бути успішним тільки при організації централізованого управління, що враховує взаємні зв'язки між складовими системи (підсистемами).

В доповіді запропонована удосконалена математична модель функціонування системи забезпечення матеріальними засобами процесів експлуатації та відновлення ЗНЗП ЛА. Модель додатково дає змогу враховувати обраної стратегії поповнення запасів матеріальних засобів; забезпеченості працездатними ЗП, часових обмежень проведення ремонту пошкодженого ОВТ та раціональності обраної транспортної мережі в загальній системі логістичного забезпечення.

**УДОСКОНАЛЕНА МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ
ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МАТЕРІАЛЬНИМИ
ЗАСОБАМИ ПРОЦЕСІВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТА ВІДНОВЛЕННЯ ЗАСОБІВ
НАЗЕМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЛЬОТІВ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ В
ОПЕРАЦІЯХ (БОЙОВИХ ДІЯХ)**

Миронюк М.Ю.

*Національний університет оборони України
імені Івана Черняхівського, м. Київ*

Важливою складовою процесу функціонування системи забезпечення матеріальними засобами процесів експлуатації та відновлення засобів наземного забезпечення польотів літальних апаратів (ЗНЗП ЛА) є організація своєчасного та комплексного забезпечення матеріально-технічними засобами її зразків. При цьому в ході експлуатації (використання за призначенням) ЗНЗП ЛА будуть перебувати і в наслідок несвоечасного забезпечення відповідними матеріально-технічними засобами II та III класу постачання, що вимагатиме від системи проведення відповідних заходів щодо організації евакуації, відновлення пошкоджених ЗНЗП ЛА та повернення їх до строю.

Завдання відповідності системи забезпечення матеріальними засобами процесів експлуатації та відновлення ЗНЗП ЛА бойовим можливостям військових частин авіації може бути вирішено тільки за умови достатності сил і засобів логістичного забезпечення, які застосовуються за єдиним задумом і планом. При цьому під достатністю будемо розуміти мінімальну межу, при якій досягається виконання поставлених завдань і досягнення цілей тільки в умовах максимального використання своїх можливостей у конкретній обстановці, що фактично демонструє відношення наявних можливостей системи до потрібних.

В доповіді наведений варіант удосконаленої системи забезпечення матеріальними засобами процесів експлуатації та відновлення ЗНЗП ЛА в оборонній операції ОУВ. Показано, що вибір показника та критерію для оцінки ефективності функціонування системи забезпечення матеріальними засобами процесів експлуатації та відновлення ЗНЗП ЛА проведений відповідно до встановлених вимог: відображати цільове призначення системи забезпечення, основні її властивості; мати визначене трактування у встановлених оперативних і технічних термінах; забезпечувати врахування важливих зовнішніх і внутрішніх параметрів і бути чутливими до їх зміни; мати найбільш простий математичний опис і давати більш точну оцінку результатів функціонування. При цьому визначено, що найбільш важливим для функціонування досліджуваної системи прийнята ефективність, за умови, що інші критерії позитивно впливають на функціонування системи. Під ефективністю функціонування розуміється здатність системи задовольняти потребу в справних ЗНЗП ЛА у нормативно встановлені показники часу доставки матеріальних засобів до місця ремонту та часу відновлення (ремонту).

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ МАТЕРІАЛЬНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІЙСЬК

Мірненко В.І., д.т.н., професор; Диптан В.П., к. військ. н.;

Юфа Є.А., к. військ. н.; Іванов В.І.; Косков Ю.М.

Національний університет оборони України

імені Івана Черняхівського, м. Київ

Аналіз сучасних досліджень та публікацій свідчить про те, що питанням створення дієвої системи логістики сил оборони приділяється значна увага. Сучасні вимоги до ресурсного забезпечення діяльності ЗС викликають необхідність удосконалення системи матеріального забезпечення (МЗ) військ за критерієм мінімізації витрат на обіг матеріально-технічних засобів. Для пошуку найбільш раціональних шляхів удосконалення системи МЗ необхідно насамперед провести аналіз функціонування вказаної системи із застосуванням логістичного підходу. Важливість використання логістичного підходу під час формування системи ресурсного забезпечення ЗС підтверджується експертними оцінками, згідно з якими в економіці розвинутих країн 98% часу витрачаються на різні види переміщення та зберігання матеріалів та продукції. Застосування логістичного підходу в практиці воєнно-господарчої діяльності також дозволяє скоротити інтервали часу між процедурами придбання матеріальних засобів та постачанням їх кінцевому споживачеві (військам).

В доповіді розглядається модель системи МЗ як складна система, що реалізує ряд кібернетичних принципів управління (зворотній зв'язок, перетворення вхідних потоків та ін.) матеріальними і супутніми з ними потоками, показано про необхідність враховувати, що реально існуюча система МЗ на практиці функціонує як організаційно завершена економічна структура. Управління об'єктами і процесами може бути побудоване на принципах управління логістичними системами, одним з яких є адаптивність управління, що передбачає зміну програми, параметрів або структури системи під впливом факторів внутрішнього стану, зовнішніх факторів, а також наявність зворотного зв'язку. Для розгляду системи МЗ з позиції логістики представимо її у вигляді двох підсистем: керованої, що характеризує процес руху потоків матеріальних засобів та управлінської – з її органами управління. Потоки матеріальних засобів завжди породжують інформаційні потоки, які, супроводжуючи їх, можуть відставати, йти паралельно або випереджати матеріальні потоки. Інформація несе дані про кількість постачальників, споживачів, складів, куди рухається матеріальний потік, залишках майна на складах і у споживача і т.д.

Проведений аналіз структурно-функціональної моделі системи МЗ дозволить, при подальших дослідженнях вказаної системи на основі логістичного підходу, виявити найбільш ефективні способи і прийоми її модернізації та розвитку, спрямованого на підвищення якості функціонування системи, що виражається в забезпеченні безперебійного, своєчасного і повного постачання військ матеріально-технічними засобами з дотриманням встановлених бюджетних обмежень.

АНАЛІЗ СИСТЕМ ОХОЛОДЖЕННЯ ДВИГУНІВ ТРАНСПОРТНИХ МАШИН

Москаленко В.І., Дядик С.В.

*Військовий інститут танкових військ
Національного технічного університету*

“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків

Як відомо, система охолодження призначена для розсіювання теплоти з метою підтримання температури деталей двигуна, що стикаються з гарячими газами у межах, що забезпечують їхню надійну роботу. Для сучасних двигунів наземних транспортних машин тепловіддача у воду складає 13 – 14%, введеної теплоти для двотактних двигунів з протилежно рухомими поршнями а 18 – 20% – для чотиритактних двигунів.

Система охолодження займає найбільшу частину об'єму у моторно-трансмійному відділенні, тому вона визначає його конфігурацію й впливає на загальну компоновку об'єкта. Крім того саме система охолодження визначає можливість використання потенціальної потужності двигуна при високій температурі навколишнього середовища, а отже, й ступінь рухомості об'єкта.

Актуальність дослідження, результатам якого присвячена доповідь, обумовлюється тим, що, не дивлячись на великий досвід використання систем охолодження на танках, до цього часу зустрічаються випадки перегрівання двигунів. А це призводить до значного зниження ресурсу двигунів.

У процесі експлуатації двигунів при температурі навколишнього середовища до +45°C й температурі охолоджувальної рідини до 130°C зафіксовані випадки задирання поршнів випускної сторони п'ятого циліндра. Було припущено, що задирання поршня пов'язане з раптовою зупинкою двигуна при температурі охолоджувальної рідини 130°C, що викликає її локальне закипання. Вірогідність створення парової пробки найбільш велика у тупиковій зоні за напрямком руху води. Саме такою зоною і є п'ятий циліндр та його зона охолодження; саме на ділянці п'ятого циліндра найбільш вірогідні порушення режиму охолодження.

Авторами розглянуті питання вивчення та підтвердження вказаної версії.

При доводці системи охолодження було перевірено застосування примусового прокачування рідини. Така примусова прокачка після зупинок дозволила усунути задирання поршнів.

Література:

1. Основы теории и конструкции двигателей внутреннего сгорания / [Н.И. Взоров, И.М. Зицер, А.Г. Кокин и др.]; под ред. В.А. Мангушева – М. : ВИ, 1973. 432 с.
2. Марченко А.П. Двигуни внутрішнього згоряння / А.П. Марченко, М. К. Рязанцев, А.Ф. Шеховцов – Харків: Прапор, 2004, – 268 с. – (Серія підручників у 6 томах, т. 2).
3. Марченко А.П. Двигуни внутрішнього згоряння / А.П. Марченко, М.К. Рязанцев, А.Ф. Шеховцов – Харків: Прапор, 2004, – 268 с. – (Серія підручників у 6 томах, т. 3).

АНАЛІЗ СИСТЕМ ЗМАЩЕННЯ НАЗЕМНИХ ТРАНСПОРТНИХ МАШИН

Москаленко В.І., Прокопчук Б.В.

*Військовий інститут танкових військ
Національного технічного університету
"Харківський політехнічний інститут", м. Харків*

Система змащення призначена для зменшення зносу поверхонь тертя, відведення теплоти від них, очищення мастила і поверхонь тертя від залишків зносу. Природно, змащення вузлів і механізмів сприяє суттєвому зниженню механічних втрат двигуна. Виходячи з призначення, система змащення повинна задовольняти ряду вимог. Розглянемо деякі з них, а саме: забезпечувати постійну та надійну маслоподачу до всіх поверхонь тертя, мати мінімальні втрати тиску вздовж тракту цієї системи, надійну передпускову прокачку масла з метою його подачі до поверхонь за будь-яких умов експлуатації – температурах навколишнього середовища $\pm 50^{\circ}\text{C}$; крені або диференти до 30° ; будь-яких прискореннях двигуна, що викликаються умовами дорожнього руху. В якості мастила у системах змащення використовуються різні масла, особливості й застосування яких залежать від рівня форсування та конструкції двигуна наземних транспортних машин (НТМ).

Актуальність дослідження, результатам якого присвячена доповідь, обумовлюється тим, що, не дивлячись на великий досвід використання систем змащення танкових двигунів, до цього часу зустрічаються випадки виходу двигунів зі строю через масляне глодання, які можуть статися через вплив зовнішніх систем на працездатність двигуна. Такий вплив виявляється при кренах чи диферентах, піностворюванні при зливанні масла в картери, перевантаженнях під час роботи, природному зносу пар тертя, прокачуванні масла в умовах низьких температур, у зв'язку з підготовкою пар тертя перед пуском, необхідністю підігріву масла і т. д. Авторами розглянуті питання вивчення та аналізу показників роботи систем змащення з метою вироблення напрямків подальшого поглиблення досліджень та вдосконалення конструкцій систем танкових двигунів застосуванням електронного керування двигуном.

Література:

1. Основы теории и конструкции двигателей внутреннего сгорания / [Н.И. Взоров, И.М. Зицер, А.Г. Кокин и др.]; под ред. В.А. Мангушева – М. : ВИ, 1973. – 432 с.
2. Двигуни внутрішнього згорання: Серія підручників у 6 томах. Т. 1. Розробка конструкцій форсованих двигунів наземних транспортних машин / За ред. проф. А.П. Марченка та засл. діяча науки України проф. А. Ф. Шеховцова. – Харків, Прапор, 2004.–384 с.
3. Двигуни внутрішнього згорання: Серія підручників у 6 томах. Т. 2. Доводка конструкцій форсованих двигунів наземних транспортних машин / За ред. проф. А. П. Марченка та засл. діяча науки України проф. А. Ф. Шеховцова.– Харків: Прапор, 2004.– 288 с.
4. Теория и конструкция силовых установок: учеб. пособие / К. С. Крюков [и др.]. - Омск: Изд-во ОмГТУ, 2010. – 212 с.

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТІ ПОВІТРОПОСТАЧАННЯ ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ЕЛЕКТРОННОГО КЕРУВАННЯ

Москаленко В.І., Яшин П.В.

*Військовий інститут танкових військ
Національного технічного університету*

“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків

Одним із напрямків розвитку моторобудування є форсування двигунів за літровою потужністю за рахунок організації ефективного вигорання збільшених циклових подач палива, що в першу чергу, вимагає наддуву. Ефективність наддуву залежить від ефективності роботи турбокомпресора. У дизельного двигуна з некерованим газотурбінним наддувом при роботі, наприклад, за зовнішньою характеристикою, коефіцієнт пристосованості та швидкісний коефіцієнт нижчі, а зниження ефективного ККД навіть більше, ніж у дизеля без наддуву. Погіршуються також показники пускових та перехідних режимів у зв'язку з інерційністю системи наддуву й відставанням зростання тиску наддуву від динаміки росту паливopодачі. На більшості силових установок транспортних машин зміни швидкісних режимів в умовах експлуатації трапляються настільки часто, що ручне регулювання не дозволить отримати необхідний ефект. Виходячи з того, що повітропостачання у двигунах невідривне від паливopодачі, керування цими процесами повинне бути комплексним і здійснюватися узгоджено.

У дослідженні процес зовнішнього керування повітропостачанням, а саме можливість перепуску частини відпрацьованих газів у атмосферу поза турбіною. На період пуску двигуна та під час роботи на режимі холостого ходу зворотні клапани будуть перекривати патрубки, що підводить відпрацьовані гази до турбокомпресора та очищене повітря до впускних колекторів. Це зменшить опір випуску газів на період пуску двигуна. При зростанні навантаження збільшується циклова подача палива, будуть збільшуватись оберти колінчатого валу двигуна, а величина коефіцієнту надлишку повітря буде зменшуватись. Датчик положення рейок паливного насосу високого тиску та датчик температури повітря, що всмоктується, забезпечує подачу сигналу на зворотні клапани, які при збільшенні навантаження будуть більше відкриватись.

Практична значимість отриманих результатів полягає в тому, що відпрацьовані гази будуть надходити до турбокомпресорів, які в свою чергу, забезпечують наддув повітря у впускні колектори. За рахунок наддуву покращиться процес згорання палива, а це в свою чергу зменшить витрату палива та підвищить потужність двигуна.

Література:

1. Основы теории и конструкции двигателей внутреннего сгорания / [Н.И. Взоров, И.М. Зицер, А.Г. Кокин и др.]; под ред. В.А. Мангушева – М. : ВИ, 1973. – 432 с.
2. Марченко А.П. Двигуни внутрішнього згорання. Т.3. Комп'ютерні системи керування ДВЗ / А.П. Марченко, М.К. Рязанцев, А.Ф. Шеховцов. — Харків: Прапор, 2004. – 268 с.

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ МІЖРЕМОНТНОГО РЕСУРСУ КОЛІСНИХ РЕДУКТОРІВ ДЛЯ ЗРОСТАННЯ НАДІЙНОСТІ РОБОТИ БТР-4Е ТА БТР-80

Музикін Ю.Д.¹, Поляков В.І.², Савченко С.І.²

**¹ Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”,
м. Харків.**

**² Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків**

Незважаючи на вагомі відмінності в загальній компоновці, а також у використанні різних видів агрегатів і приводів з несхожими фізичними принципами, БТР-4Е та БТР-80 зберігають багато ідентичних вузлів, одним з яких являється колісний редуктор. Тому, навіть при наявності багатьох відмінностей в конструкції трансмісії вказаних машин, збільшення міжремонтного ресурсу колісних редукторів сприяє вагомому підвищенню надійності роботи розглянутих бронетранспортерів.

Згідно міжнародного стандарту ГОСТ 27.002 – 2015 “Надійність в техніці. Терміни та визначення”, міжремонтний ресурс – це строк від початку експлуатації до відновлювального ремонту, який залежить від надійності роботи вхідних у виріб елементів. Колісний редуктор являється найбільш навантаженим елементом трансмісії не тільки тому, що він замикає силовий потік, але й тому, що його габарити повинні бути мінімальними. В самому колісному редукторі найбільш навантаженим є вал – шестерня, вірогідність відмови якої в силу втомного руйнування однакова як для зубів шестерні, так і в місцях розташування концентраторів напруги на валу. Враховуючи, що розрахунки на втомну міцність носять стохастичний характер, а відповідно отриманий результат дає тільки якісну оцінку, були виконані порівняльні дослідження за двома параметрами. Як правило, втомне руйнування виникає там, де силове навантаження змінюється за перемінним циклом, а зона руйнування має місцевий концентратор напруги.

Для зменшення відносного контактного навантаження, діючого в зачепленні, були досліджені кути нахилу зубів циліндричних косозубих коліс, а для зменшення місцевих навантажень в галтельному переході на валу досліджений радіус кривизни викружки. Результати досліджень показують характер змін розглянутих параметрів, а розрахунки, викладені в програмі Excel, дозволили перевірити їх достовірність за рахунок порівняння з параметрами, що закладені у робочій документації ДП “Завод ім. В.О. Малишева”.

Отримані результати досліджень можуть бути використані як при виконанні проектних робіт, так і проведенні капітальних ремонтів БТР-4Е та БТР-80, коли технічні вимоги окремих операцій не можуть повністю повторити заводські умови, і тоді стає необхідним вносити зміни в геометрію окремих деталей.

НАПРЯМКИ МОДЕРНІЗАЦІЇ РЕАКТИВНИХ СИСТЕМ ЗАЛПОВОГО ВОГНЮ ЩОДО ЗМЕНШЕННЯ ВПЛИВУ ПОХИБОК ПІДГОТОВКИ ДАНИХ НА ТОЧНІСТЬ ЗАЛПОВОЇ СТРІЛЬБИ ПІДРОЗДІЛАМИ

Мурай Р.В.

Науково-дослідний центр ракетних військ і артилерії, м. Суми

Ведення інтенсивних бойових дій на сході України, втрати боєзапасу внаслідок диверсій на арсеналах (базах, складах) призвели до критичного зменшення запасів боєприпасів до окремих видів озброєння, у тому числі й до реактивних систем залпового вогню (РСЗВ) великого калібру.

У Науково-дослідному центрі РВіА у рамках виконання окремої науково-дослідної роботи проведено дослідження з визначення основних чинників, що впливають на точність підготовки даних для стрільби РСЗВ великого калібру та основні напрямки зменшення їх впливу на точність залпової стрільби.

Значний вплив на ефективність виконання бойових завдань з ураження групових об'єктів противника підрозділами РСЗВ великого калібру при залповій стрільбі реактивними снарядами мають похибки підготовки даних на стрільбу та технічне розсіювання центрів групування точок падіння бойових елементів.

Підвищення точності залпової стрільби можливе за рахунок:

- отримання достовірної розвідувальної інформації про розташування складових групової цілі;

- визначення координат та висот цілі найбільш точним способом;

- призначення точки прицілювання при ураженні групового об'єкта по місцях скупчення його окремих елементів;

- прив'язки бойових машин найбільш точним способом.

Кучність стрільби можна збільшити за рахунок:

- оптимізації темпу стрільби та порядку сходу реактивних снарядів з пакету напрямних;

- застосування штучного розсіювання по дальності та (або) напрямку залежно від розміщення цілі відносно площини пусків ракет, що збільшить імовірність накриття цілі областю групування точок падіння бойових елементів;

- створення спеціального програмного забезпечення для визначення точок прицілювання кожної БМ та кількості реактивних снарядів, необхідних для ураження визначених цілей із заданим рівнем нанесення збитку.

Наведені пропозиції щодо зменшення впливу похибок підготовки даних на точність залпової стрільби потребують подальшого дослідження та визначення можливостей їх технічної реалізації в наступних науково-дослідних роботах.

РОЗВИТОК ЛОГІСТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАТО В ЄВРОПІ

Нешадін О.В., Іванський В.М., Баранов Ю.М.

Національна академія сухопутних військ імені гетьмана

Петра Сагайдачного, м. Львів

Нині, після анексії Криму й початку війни між Україною і РФ, НАТО вперше після закінчення холодної війни опинився перед необхідністю термінової модернізації всієї системи постачання і розгортання військ на європейському театрі воєнних дій. Складність ситуації з точки зору логістики зумовлена кількома причинами. Для військових операцій, що проводить Альянс на Близькому Сході, розроблена і успішно застосовувалася логістика з наголосом на морські та автомобільні компоненти. Крім того, Ірак, Афганістан, Сирія, Ліван, попри наявну або приховану підтримку з боку Ірану РФ, не могли справити істотної протидії силам НАТО.

Крім того, військам союзників по блоку доводилося мати справу переважно з напівпартизанськими формуваннями, оснащеними здебільшого легким озброєнням, що, по суті, зводить операції до антитерористичних, фактично – поліцейських. Іншими словами, мова йде про війну нового типу – так звану “неконвенційну”, без чітко визначеної лінії фронту, без чіткої ідентифікації протилежної сторони, без чітко видимої державної компоненти.

У світлі цих подій Польща готова заплатити від 1,5 до 2 млрд доларів за розміщення великої бази НАТО на своїй території. Міноборони Польщі направило до Конгресу США і аналітичних центрів пропозицію про постійну присутність військ Альянсу. Це прохання схвалено і Польща поволі стає одним із форпостів Західного світу на європейському театрі.

Розміщення нових великих сил НАТО в Польщі почалося з січня 2017-го. Тоді під час операції AtlanticResolve до країни прибули близько чотирьох тисяч військовиків Альянсу і важка техніка. Це розгортання американських сил в Європі стало наймасштабнішим після закінчення холодної війни.

Зокрема, батальйон НАТО нині дислокований на північному сході Польщі – в м. Ожиш, що в 60 кілометрах від кордону з Калінінградською областю РФ.

Виходячи з реалій сучасної війни, НАТО почало відпрацювання нових логістичних технологій. Так, під час перекидання частин американської бронетанкової бригади з США в Європу для чергової ротації на 9 місяців, танки й інша техніка масово (2 500 одиниць в цілому) прибували до бельгійського порту Антверпен, чого не було десятки років у такому масштабі.

Звідти вони розосереджувалися по Німеччині, Східній Європі й країнах Балтії. При цьому відпрацьовувалося перевезення техніки по автодорогах, залізницею, на річкових баржах. Транспортуванню річками приділяється особлива увага. Техніку з США могли доставити спочатку в польський Гданськ, але вирішили відпрацювати новий-старий маршрут через Антверпен.

Центр нового логістичного командування НАТО в Європі розташують в Ульмі на півдні Німеччини. Зі свого боку в американському Норфолку створюють логістичне командування з перекидання американських військ через Атлантику до Європи.

**ДО ПИТАННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ
НАУКОВО-МЕТОДИЧНОГО АПАРАТУ
ОЦІНЮВАННЯ ПРАКТИЧНОГО НАВЧАННЯ ВІЙСЬК
У СИСТЕМІ БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ**

Новак Д.А.

Науково-дослідний центр ракетних військ і артилерії, м. Суми

Існуюча методика розроблення нормативів бойової підготовки (БП) та складання відповідних збірників нормативів не дає однозначного розуміння стосовно послідовності та змісту необхідних дій. З метою вирішення даного питання у Науково-дослідному центрі ракетних військ і артилерії (НДЦ РВіА) було вирішено ряд часткових завдань, а саме:

1. Визначено порядок та покрокову послідовність дій щодо розроблення та складання нормативів БП, зокрема:

 послідовність дій щодо визначення переліку необхідних нормативів для складання відповідних збірників;

 послідовність дій щодо визначення якісних і кількісних показників оцінки нормативів, а також критеріїв їх оцінювання. При цьому, для оцінювання кількісних показників був визначений порядок дій з встановлення термінів виконання нормативів, а для оцінювання якісних показників – граничну кількість помилок, що можуть бути допущені в ході виконання нормативів, допустиме значення збільшення часу від табличного (умовного) внаслідок необхідності виправлення помилок (час затримки), а також потрібний рівень певного ступеня ефективності кінцевого результату.

2. Складено структурну схему удосконаленої методики.

3. Визначено мету та порядок застосування поправочних коефіцієнтів.

4. Наведено приклади розроблення та складання одиночних і групових нормативів БП з роз'ясненням розрахунків і складних моментів.

Удосконалений в НДЦ РВіА науково-методичний апарат можна вважати універсальним і таким, що може бути використаний під час розроблення та складання збірників нормативів бойової підготовки для військових фахівців різних родів військ Збройних Сил України.

ІМІТАЦІЙНІ РЕЧОВИНИ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ ІРИТАНТІВ

Новіков О.І.

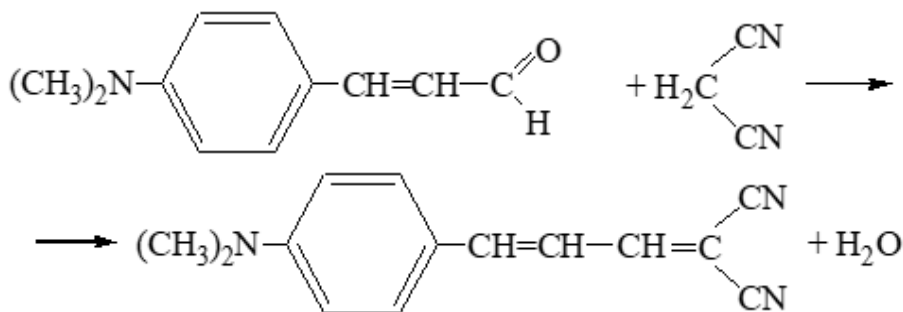
*Військовий інститут танкових військ
Національного технічного університету
"Харківський політехнічний інститут",
м. Харків*

В роботі розглянуто питання, щодо розробки імітаційних речовин, при визначенні отруйної речовини подразливої дії: динітрилу 2-хлорбензиліденмалонової кислоти (речовини CS), що буде сприяти удосконаленню методики її визначення під час проведення навчальних занять з курсантами.

Основне бойове призначення іритантів полягає в тому, щоб у результаті систематичного і тривалого застосування змусити війська противника перебувати у засобах індивідуального захисту органів дихання та в укриттях фізично і психічно знесилити їх, скувати маневр, утруднити управління й врешті-решт знизити їхню боєздатність[1].

Тому не можна виключати можливість застосування отруйних речовин подразливої дії, під час бойових дій в зоні ООС.

Ми пропонуємо методику виявлення речовини CS в розчинах, яка ґрунтується на взаємодії динітрилу малонової кислоти, який виступає в якості імітаційної речовини, з *n*-диметиламінокоричним альдегідом, що дає можливість уникнути утворення ціанідної кислоти та хлорціану (токсичних та легких речовин), якщо використовувати реакцію окиснення речовини CS розчином перманганату калію:



Динітрил малонової кислоти був одержаний шляхом взаємодії ціанацетаміду з п'ятиокисом фосфору. Були відпрацьовані оптимальні умови синтезу та підтверджена будова за допомогою методу ІЧ-спектроскопії.

Література:

1. Дядченко В.В. Бойові токсичні хімічні речовини: підручник у 3 т. Т. 1. Хімічна зброя / В.В. Дядченко, С.Ю Петрухін, О.І. Новіков. – Х.: ФОП Бровін О.В., 2018. – 532 с.

ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ КОЛЕСА БОЙОВОЇ КОЛІСНОЇ МАШИНИ НА ЇЇ ПРОХІДНІСТЬ

Новіченко М.О., Темніков В.О.
Військовий інститут танкових військ
Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”,
м. Харків

На основі аналізу основних показників профільної та опорно-зчіпної прохідності сучасних вітчизняних бойових колісних машин (БКМ) та з використанням узагальненого порівняльного показника прохідності проаналізовано вплив зазначених параметрів на прохідність БКМ.

Прохідність – це здатність БКМ рухатись по поганим дорогам і бездоріжжю, долати природні і штучні перешкоди і забезпечувати в цих умовах виконання необхідної транспортної роботи чи ведення бойових дій.

Розрізняють наступні види втрати прохідності БКМ:

- повна;
- часткова (зменшення швидкості руху).

За рівнем прохідності військові транспортні засоби поділяються:

- дорожні з колісною формулою (4x2, 6x4, 6x2);
- підвищеної прохідності (4x4, 6x6)
- високої прохідності, з само блокованими диференціалами, спеціальними шинами, додатковими пристроями (катками), водометним рушієм.

Прохідність БКМ залежить від експлуатаційних і конструктивних факторів. До експлуатаційних факторів прохідності БКМ можна віднести:

- майстерність водіння;
- умови експлуатації;
- використання засобів підвищення прохідності.

Конструктивні параметри прохідності дозволяють використовувати методу порівняльної оцінки прохідності різних БКМ у рівних дорожніх умовах. Кожен параметр має свій коефіцієнт вагомості. Сума коефіцієнтів вагомості всіх параметрів дорівнює 1.

Узагальнений порівняльний показник прохідності визначаємо за формулою:

$$P_{cp} = K_1 P'_{\min} + K_2 H'_1 + K_3 K'_H + K_4 \Delta n p + K_5 K'_\varphi + K_6 K'_\delta + K_7 D'_{\max} + K_8 N'_{y\partial} + K_9 r'_c + K_{10} \gamma'_n + K_{11} \gamma'_z + K_{12} R'_n$$

де $P'_{\min} + H'_1 + \dots + R'_n$ - відносні величини параметрів, отримані розподілом на максимальне значення з усіх розглянутих значень.

У такий спосіб зроблена спроба описати математично прохідність БКМ. Безумовно, тут враховані не усі фактори, що впливають на прохідність, не врахований наприклад ступінь зносу шин, двигуна та й сама експертна оцінка коефіцієнтів вагомості не зовсім точна. Проте ми маємо метод порівняння прохідності БКМ різних конструкцій і розмірів.

ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В РОБОТІ КОМАНДИРА ТА ШТАБУ ЧАСТИНИ ПРИ ПЛАНУВАННІ ЗАГАЛЬНОВІЙСЬКОВОГО БОЮ

**Обрядін В.В., к.військ.н., доцент; Горелишев С.А., к.т.н., доцент; Кушенко Д.О.;
Побережний А.А.**

Національна академія Національної гвардії України, м. Харків

У сучасних воєнно-теоретичних поглядах на війну на думку деяких науковців, знайшов своє відбиття цілий ряд нових тенденцій, а саме:

– значне підвищення напруженості і темпу ведення бойових дій, що потребує більш високого, ніж раніш, рівня взаємодії усіх видів збройних сил, родів військ, що знайшло своє відбиття у концепціях “об’єднаних сил”, “експедиційних формувань”, “міжвидових тактичних груп” та ін., заснованих на широкому застосуванні автоматизованих бойових інформаційно-керованих систем озброєння та військової техніки;

– намагання досягти випереджену інформаційну перевагу над противником, що свідчить про зростання ролі інформаційного забезпечення, яке фактично перетворилося з виду бойового забезпечення дій військ у важливішу складову збройної боротьби.

З цього приводу застосування інформаційних технологій в роботі командира та штабу частини під час аналізу бойового завдання; оцінювання обстановки та формування вихідних даних для планування бою; вироблення та затвердження замислу бою; прийняття рішення на бій; доведення бойових завдань до підпорядкованих підрозділів; організації взаємодії, а також інших умов і факторів, які впливають на виконання бойового завдання є актуальним.

Застосування спеціалізованої ГІС НГУ “Інструмент” на автоматизованому робочому місці пункту управління частини дозволить скоротити час на збір та підготовку електронних карт визначеної номенклатури; в автоматизованому режимі наносити на електронній карті з використанням тактичних позначок НАТО положення, склад та стан підрозділів противника, своїх сил та засобів, взаємодіючих частин і підрозділів; за допомогою функцій просторового ГІС-аналізу отримати дані та зробити попередні висновки стосовно можливих варіантів дій і співвідношення бойових потенціалів протидіючих сторін; оцінити вплив рельєфу місцевості на зони виявлення та ураження з метою наступного коригування місць розташування вогневих, стартових позицій засобів ураження, постів спостереження; за допомогою “оверлейних” операцій, провести оцінку ефективності створеної системи вогневого ураження противника на обраному напрямку; провести попередню оцінку тактичних показників ймовірного бойового зіткнення сторін при веденні загальновійськового бою.

Таким чином, потрібно зазначити, що оснащення військ ефективними системами управління з використанням новітніх інформаційних технологій та фахове їх використання оперативним складом пунктів управління стає не бажаною, а єдиною можливою умовою досягнення ефективного управління сучасним боем.

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧ ЗА ДОПОМОГОЮ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ СИСТЕМИ ПРИЙНЯТТЯ КЕРУЮЧИХ РІШЕНЬ

Овчаренко Ю.Є.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет, м. Харків

В роботі розглянуто питання розробки системи прийняття керуючих рішень (СПКР) для підвищення ефективності вирішення задач (ВЗ) з танка в сучасних умовах. Головною метою розробки перспективної СПКР є підтвердження достовірності та повторюваності результатів ВЗ, не гірших за отриманих практично і підтверджених теоретично.

Концепція створення перспективної СПКР танка ґрунтуються на висновках праць і побудована на проведеній класифікації основних функціональних обов'язків ЧЕ сучасних вітчизняних та зарубіжних танків та напрацьованих на сьогоднішній час передових інформаційних технологій.

Чинники, що викликають помилкові дії навідників різних марок танків, мають схожу природу, що пов'язана з неминучою вірогідністю помилок людини в складних людино-машинних системах керування (СК), що свідчить про застарілість форм навчання особового складу по застосуванню спеціального обладнання танків в процесі ВЗ і підтверджує проблему, що розглядається.

Тому в роботі йдеться про СПКР, під якою розуміємо комплекс програмно-апаратних засобів, які реалізують сучасні технології, і які призначені для надання допомоги ЧЕ в ВЗ, що виникають в процесі керування складними технічними системами.

Можна стверджувати, що втручання ЧЕ вимагається в випадках невпевненості в переробці інформації, що надається, та недостатнього ефективного і надійного машинного забезпечення вирішення задач, тобто командир/навідник і технічна частина ККВ в процесі ВЗ не конкурують між собою, а доповнюють один одного. Поява новітніх інформаційних технологій, основаних на теорії і методології штучного інтелекту та експертних систем, а також прогрес у створенні технічних засобів обробки та збереження інформації роблять актуальним створення потужних автоматичних систем керування танка в ході модернізації.

СПКР передбачає зворотні зв'язки “людина-машина” за рахунок участі і відтворенню обстановки/подій в єдиному інформаційному просторі тактичної (оперативної і вище) ланки з її інтелектуальними зв'язками щодо знищення цілей противника, захищеності танка на принципах новітніх розробок, можливості ВЗ в автоматичному режимі. З розвитком мережевої взаємодії родів військ на базі об'єднаної мережі обміну даними і створення новітньої інтегрованої (міжвидової) розвідувально-ударної системи сама СПКР танка може бути застосована як інформаційно-інтелектуальна система для ВЗ іншими броньованими об'єктами, корабельною артилерією, літальними апаратами та високоточною зброєю.

Перспективна СПКР, що пропонується, володіє функціями універсальності, живучості, автономності та керованості.

СУЧАСНИЙ СТАН СИСТЕМ ЗАХИСТУ ВІД ДИСТАНЦІЙНИХ ПІДРИВІВ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ

Окіпняк Д.А., Спільник В.В., Малюк В.М.

*Національна академія сухопутних військ імені гетьмана
Петра Сагайдачного, м. Львів*

В арміях провідних держав світу постійно ведуться інтенсивні роботи по створенню нових і модернізації наявних зразків озброєння та техніки, запровадження у війська високоточної зброї у тому числі систем захисту від дистанційних підривів. Аналіз останніх воєнних конфліктів показав значне підвищення ризиків військових бути знищеними під час пересування радіокерованими фугасами.

Як показав досвід бойових дій на сході країни, Збройні Сили України потребують кардинальних змін в системі протимінного захисту.

Українське державне підприємство “Новатор” розпочало серійне виготовлення спеціальної системи “Оберіг-С”, яка призначена для захисту бійців від радіокерованих вибухових пристроїв – мін, фугасів тощо. В свою чергу Міністерство оборони вже замовило дані системи, які допоможуть захистити саперів від дистанційного підриву вибухівки. Окрім українського війська, ці пристрої вже застосовують миротворці ООН. “Оберіг” може заглушити будь-яку передачу команди на підриз через радіостанції та мобільні телефони у діапазоні від 20 до 4000 МГц. Фактично, у зоні роботи “Оберегу”, не працює жодний приймач, який приводить в дію детонатор вибухівки.

Системи такого типу зараз активно розробляються і постачаються до армій провідних країн світу, які ведуть бойові дії в умовах активної терористичної загрози, зокрема проти ІДІЛ. Використання таких систем дозволяє попередити теракти, які направлені проти цивільного населення, військових та інфраструктурних об'єктів.

Особливістю “Оберіг-С” є те, що він може встановлюватися на бронетехніку та автотранспорт, забезпечуючи захист всієї колони техніки під час руху. Це дозволяє уникнути втрат на марші чи стоянці від закладених фугасів. Також він може встановлюватися на стаціонарні об'єкти, такі як блокпости, шпиталі, склади боєприпасів чи центри управління та зв'язку.

Масоване використання “Оберегів” дозволяє створити, навіть у найнебезпечніших місцях з найвищим ризиком терористичної атаки, захищені “зелені зони”. Окрім того, “Новатор” розробив більш легку версію цієї системи – “Оберіг-Н”, який може переноситись одним бійцем. Ця версія призначена для захисту саперів при розмінуванні, локального придушення зв'язку, а також забезпечення захисту бійців під час спеціальних операцій.

Провівши моніторинг сучасного стану систем захисту від дистанційних підривів слід зазначити, що на сьогоднішній день гостро постала проблема їх використання адже системи, що знаходяться на озброєнні відповідають вимогам і викликам сьогодення, але багато підрозділів інженерних військ не забезпечено ними, що в свою чергу не дає можливість виконувати в повному обсязі та на більш високому і безпечнішому рівні специфічні бойові завдання.

АНАЛІЗ БАГАТОЦІЛЬОВИХ МОДЕЛЕЙ NLP ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ СЕМАНТИЧНОЇ ПОДІБНОСТІ ТЕКСТІВ

Олізаренко С.А.¹, д.т.н., снс; Волков А.Ф.²;

Галузінський А.Г.², Свирідов А.С.¹

¹*Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків*

²*Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, м. Харків*

У доповіді наведені результати проведеного аналізу сучасних багатоцільових моделей NLP та надані рекомендації щодо їх використання для визначення семантичної подібності текстів в інформаційних пошукових системах (ІПС).

Семантична подібність текстів – фактор, який визначає найбільший вплив на процес видачі відповідної інформації з використанням ІПС. Перші ІПС для визначення семантичної подібності текстів враховували тільки кількість присутніх в ньому ключових фраз, що в точності відповідають запиту. Причому, при збільшенні числа повторень підвищувалася позиція відповідного тексту. Це приводило до того, що часто зустрічалися тексти, які фактично були семантично мало подібні, тобто не корисні для користувачів.

На даний час при визначенні семантичної подібності текстів ІПС застосовують складні алгоритми і враховують велику кількість чинників. При цьому, одним з найперспективніших підходів вважається підхід з використанням багатоцільових моделей [Natural Language Processing](#) (NLP) на основі глибоких нейронних мереж.

Багатоцільові моделі – це моделі які підтримують різноманітні задачі NLP (машинний переклад, системи відповіді на питання, чат-боти, аналіз настроїв і т.д.). Основною концепцією багатоцільових моделей NLP є концепція мовного моделювання з використанням попередньо навчених глибоких нейронних мереж. В рамках дослідження проаналізовані основні сучасні глибокі нейромережеві моделі відповідного класу (Universal Language Model Fine-tuning (ULMFiT), Transformer, Transformer-XL, BERT (Bidirectional Encoder Representations From Transformers), OpenAI GPT та ін.).

За результатами аналізу у якості базової багатоцільової моделі NLP для визначення семантичної подібності текстів в ІПС пропонується використовувати багатоцільову глибоку нейромережеву модель BERT. При цьому, виконується попереднє тонке налаштування багатоцільової моделі BERT для визначення семантичної подібності текстів.

Література:

1. Devlin J., Chang M.-W., Lee K., [BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding](#). arXiv:1810.04805v2 [cs.CL] 24 May 2019.
2. S. Olizarenko, V. Argunov. Research into the possibilities of the multilingual BERT model for determining semantic similarities of news content (2019). / <https://hipsto.global/BERT-Application-Research-for-HIPSTO-Related-News-Detection.pdf>.

БОРОТЬБА З БЕЗПЛОТНИМИ АПАРАТАМИ МУЛЬТИРОТОРНОГО ТИПУ В РАЙОНАХ ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ

Олійник Р.М.; Цілина С.В.; Живець Ю.М.; Єрмоленко О.В.

*Державний науково-дослідний інститут випробувань і сертифікації озброєння та
військової техніки, м. Чернігів*

В умовах сучасного ведення війни інформаційна складова має вирішальне значення для обох сторін конфлікту. Район проведення ООС (АТО) став своєрідним плацдармом для випробувань і застосування в дії безпілотних літальних апаратів різних габаритів і функціонального призначення, наймасовішими серед яких є невеликі розвідувальні безпілотні літальні апарати (БпЛА). Досвід ведення бойових дій показав, що знищити малогабаритний квадрокоптер зі стрілецької зброї не завжди вдається, а витрати зенітні снаряди або коштовні ракети, на копійковий виріб недоцільно. Однак, враховуючи той фактор, що навіть мало коштовний ворожий квадрокоптер доставляє противнику цінну розвідувальну інформацію, необхідність їх знищення або блокування роботи являється одним з пріоритетних завдань.

В доповіді проведено аналіз існуючих способів протидії БпЛА противника. Відмічено, що знищення або захоплення техніки противника, з різною ймовірністю, можливі вже при нинішньому розвитку озброєнь і військової техніки. Підвищення ймовірності виконання подібних завдань буде залежати від характеристик нових систем і БпЛА, яким вони будуть протидіяти.

Незважаючи на те, що новітні технології протидії БпЛА постійно вдосконалюються, вже чітко визначена послідовність стадій цього процесу: виявити, пізнати і знищити. Перші два елементи в цьому ланцюжку на даний момент здебільшого відпрацьовані за рахунок вдосконалення існуючих технологій. Знаряддя протидії БпЛА повинні бути мобільними і компактними.

Знищення БпЛА пов'язано з низкою складнощів у справі його виявлення і ураження. Придушення каналу управління засобами радіоелектронної боротьби здатне, як мінімум, перешкодити виконанню завдання. Одним із нововведень в електронній війні проти БпЛА є спрямований вплив на ціль потужним надвисокочастотним випромінюванням, яке здатне спалити будь-яке радіоелектронне обладнання БпЛА, знищити пам'ять, програмне забезпечення.

Комплекс для боротьби з БпЛА та дронами "EDM4S", має направлену дію, блокує всі види дронів – перебиває сигнали телеметрії, GPS-навігації та управління. Основний принцип цієї "пушки" - подавлення систем управління апарату електромагнітним випромінюванням. Майже вся подібна техніка керується оператором, а команди передаються радіоканалом. Отже, придушення каналу управління засобами РЕБ в змозі, як мінімум, заважати виконанню завдання, а як максимум – знищити апарат після втрати управління.

Таким чином, на сьогодні можна констатувати, що за останні кілька років в Україні відбулися суттєві зміни в сфері розробки та виробництва комплексів радіоелектронної протидії БпЛА. Створено низку різноманітних засобів, які дозволяють значно обмежити можливості використання російських безпілотників в повітряному просторі на сході України, що кардинальним чином впливатиме на хід подальших бойових дій.

ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННІ ПРИСТРОЇ СУЧАСНИХ ВІТЧИЗНЯНИХ ТАНКІВ, ПОТОЧНЕ ПОЛОЖЕННЯ, МОЖЛИВІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ

¹Олійник Р.М., ¹Цілина С.В., ¹Живець Ю.М., ²Тимофєєв В.Д.

*¹Державний науково-дослідний інститут випробувань і сертифікації озброєння та
військової техніки, ²ВІТВ НТУ “ХПІ”, м. Харків*

Актуальність даного питання полягає в тому, що оптичні приціли, прилади спостереження та системи допомоги при водінні в умовах обмеженого бачення, які стоять на озброєнні вітчизняних танків застаріли та потребують оновлення або модернізації.

Станом на сьогоднішній день існує потреба у розробці загально-технічних вимог, а також вимог до окремих характеристик електронно-оптичних приладів, в тому числі приладів нічного бачення, що створюються або модернізуються вітчизняними виробниками. Особливу увагу необхідно приділити приладам нічного бачення.

Існуючі прилади нічного бачення різні за будовою і призначенням, але принцип їх роботи в основному однаковий. Всі вони працюють на принципі перетворення невидимого інфрачервоного (ІЧ) освітлення цілі в видиме зображення. До приладів нічного бачення відносяться ІЧ прилади спостереження, ІЧ-приціли, прилади нічного водіння машин.

Найважливішими характеристиками приладів нічного бачення є дальність спостереження та кратність збільшення зображення цілі. Так, дальність спостереження приладу в багато чому залежить від природної освітленості місцевості. В застарілих приладах, для збільшення дальності, використовується, так називається, підсвіт цілі, що являється демаскуючим фактором та надає перевагу противнику бад час бою.

Сьогодні велика увага приділяється розробці нових та модернізації існуючих оптичних систем та приладів, які встановлюються на сучасні вітчизняні танки. Великий крок вперед, в даному напрямку, зробили такі вітчизняні виробники як ТОВ “Трімен Україна”, ТОВ “ЮА.РПА”, ТОВ “Термал Віжн Текнолоджи”.

Основним напрямком роботи в покращенні тактико-технічних характеристик оптичних приладів являється застосування тепловізорів та болометричних матриць, основним принципом роботи яких являється виявлення цілі по різниці температур. Особливо добре зарекомендували системи водіння в умовах обмеженої видимості з застосуванням тепловізорів. Такі системи пройшли випробування з позитивними результатами та допущені до експлуатації на БРДМ та БТР.

Але в таких приладах є і недоліки над якими ще потрібно працювати. Наприклад, при сильному снігопаді, тумані, дощі або підвищеній вологості дальність виявлення цілі значно зменшується.

Таким чином, вищезазначене дозволяє зробити висновок про те, що у сучасному загальновійськовому бою перевагу буде мати та сторона, яка зможе виконувати бойові завдання вночі настільки ж ефективно, як і вдень.

В майбутньому з розвитком і вдосконаленням електронної апаратури за допомогою приладів нічного бачення можливо буде не тільки виявляти цілі (об'єкти) противника по контурам, але й спостерігати їх кольорове зображення.

ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ РУХОМИХ ЗАСОБІВ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ БРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ У ВІДРИВІ ВІД ПУНКТІВ ПОСТІЙНОЇ ДИСЛОКАЦІЇ

Оніщенко В.В., Давиденко В.В.

*Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
"Харківський політехнічний інститут", м. Харків*

Розглянуті питання удосконалення рухомих засобів технічного обслуговування машин у польових умовах, за рахунок застосування нових засобів технічного обслуговування та діагностики бронетранспортера БТР-4Е, оснащеного двигуном Deutz BF6M 1015CP та автоматичною коробкою передач Allison 4500. Обґрунтування вибору шасі автомобілів багатощільового призначення модельного ряду заводу КрАЗ.

Завдання, покладені на механізовані підрозділи ЗСУ, вимагають широке застосування бронетанкової техніки. Тому на даному етапі розвитку ЗСУ важливим є забезпечення високої надійності бронетанкової техніки під час виконання службово-бойових завдань. Надійна робота бронетанкової техніки безпосередньо пов'язана з своєчасним та якісним проведенням робіт технічного обслуговування. Засоби технічного обслуговування, які зараз мають у підрозділах технічного забезпечення механізованих підрозділів ЗСУ, вже не відповідають сучасним вимогам.

Майстерні технічного обслуговування в основному представлені зразком МТО-80. Майстерня технічного обслуговування на сучасному етапі має суттєві недоліки які впливають на порядок використання, економію та виробничу спроможність. До основних недоліків треба віднести такі недоліки:

- у якості шасі застосовується автомобіль російського виробництва з бензиновим двигуном і вже знятого з виробництва;
- електропостачання відбувається в більшості випадків від працюючого двигуна внутрішнього згоряння, який приводить в дію генератор потужністю 12 кВт, та вагою 182 кг;
- електричні прилади, дрилі, шліфувальні машин та інше обладнання мають робочу напругу різного значення;
- немає умов для нормального розміщення робочих постів у середині та зовні майстерні;
- основні прилади мають велику вагу, що не дозволяє пересувати однією людиною і так інше.

Проведені розробки технічних пропозицій по компоновці майстерні, попередні розрахунки по вибору шасі багатощільового автомобіля на базі автомобіля КрАЗ.

Запропоновані пропозиції по удосконаленню майстерні технічного обслуговування дають можливість, за рахунок заміни устаткування та приладів на найбільш сучасні, збільшити виробничу спроможність по виконанню робіт технічного обслуговування, відповідно з найменшими витратами на виготовлення.

НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЛОГІСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗЕНІТНОГО РАКЕТНОГО ОЗБРОЄННЯ

**Опенько П.В., к.т.н.; Майстров О.О., к.т.н., доцент; Красіков О.М.,
к. військ. н., с.н.с.; Дранник П.А., к. військ. н., с.н.с.;
Целіщев Ю.П., к.т.н., доцент.**

***Національний університет оборони України
імені Івана Черняхівського, м. Київ***

Актуальність задачі визначається особливостями експлуатації зенітного ракетного озброєння (ЗРО) в Україні, накопиченням досвіду ведення сучасних бойових дій та виконання завдань в ході операції Об'єднаних сил (антитерористичної операції), необхідністю якісного та своєчасного виконання завдань системою логістичного забезпечення зенітних ракетних військ Повітряних Сил Збройних Сил України, до яких належать забезпечення військових частин зенітних ракетних військ справними зразками ЗРО, забезпечення їх відновлення у випадках відмов (пошкоджень), забезпечення матеріально-технічними засобами процесів її експлуатації та відновлення.

В доповіді розглядаються загальні положення функціонування системи логістичного забезпечення зенітних ракетних військ (оперативного рівня), яка виконує сукупність експлуатаційних, відновлювальних, забезпечувальних, підготовчих та управлінських функцій, що на неї покладаються.

Визначено, що в якості вхідних (вихідних) параметрів системи використовується кількість ЗРО, яка буде перебувати в несправному (справному) стані. При цьому за результатами аналізу стану парку ЗРО, існуючої системи їх технічного обслуговування і ремонту встановлено протиріччя між потребами в сучасних засобах діагностування, технічного обслуговування і ремонту ЗРО та можливостями існуючої системи логістичного забезпечення зенітних ракетних військ щодо її задоволення в сучасних умовах та доведено необхідність розробки організаційно-технічних рішень та нових підходів для реалізації функцій логістичного забезпечення озброєння з урахуванням реальних умов застосування.

На підставі проведених досліджень з метою усунення наведеного протиріччя запропоновано варіант використання мобільного ремонтно-діагностичного комплексу, обґрунтоване його призначення та склад, визначені основні вимоги до його складових та варіантів виконання, способів його доставки та застосування, до підготовки фахівців ремонтно-відновлювальних органів при забезпеченні військових частин перспективними рухомими (стаціонарними) засобами технічної експлуатації і ремонту.

Запропоновано організаційне підпорядкування підрозділу, який буде оснащений мобільним ремонтно-діагностичним комплексом для забезпечення виконання функцій логістичного забезпечення в ремонтних органах тактичного та оперативного рівнів.

**НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ
ПІДСИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАПАСНИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ ПРОЦЕСІВ
ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТА ВІДНОВЛЕННЯ ЗАСОБІВ НАЗЕМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
ПОЛЬОТІВ**

**Опенько П.В., к.т.н.; Майстров О.О., к.т.н., доцент; Красіков О.М.,
к. військ. н., с.н.с.; Кас'яненко М.В., к.військ.н.; Миронюк М.Ю.**

*Національний університет оборони України
імені Івана Черняховського, м. Київ*

Актуальність даного питання підкреслюється необхідністю обґрунтування рішень щодо створення запасів ресурсів в системі логістичного забезпечення військ та визначення транспортної мережі їх доставки з метою покращення, в тому числі, ефективності підсистеми забезпечення запасними елементами процесів експлуатації та відновлення засобів наземного забезпечення польотів літальних апаратів (ЗНЗП ЛА).

В доповіді проаналізований підхід щодо вибору певної стратегії поповнення запасними елементами зразків ОБТ різної номенклатури, встановлено, що в існуючих системах забезпечення запасними елементами процесів експлуатації та відновлення зразків ОБТ для невідновних запасних елементів характерним є використання стратегії періодичного поповнення, а для відновлюваних запасних елементів – стратегії безперервного поповнення за рівнем 1.

При цьому розуміється, що заходи з організації доставки ресурсів передбачають визначення запасів ресурсів, транспортної мережі їх поповнення та подальшого оцінювання ефективності доставки ресурсів кожного типу окремо та визначення на їх основі показників ефективності системи доставки та сумарних витрат на доставку ресурсів в цілому. Кожен окремий тип ресурсу в системі доставки може поповнюватися за своєю окремою стратегією, що відрізняється від інших як типом, так і значеннями числових параметрів. Вважається, що запаси ресурсів, які мають приблизно однакові характеристики (інтенсивність заявок, вартість, габарити) будуть об'єднані в групи з однаковою стратегією поповнення. Доставка ресурсів вважається організованою якісно, якщо розраховане значення відповідного показника ефективності доставки відповідає вимогам, а сумарні витрати на доставку ресурсів є мінімально можливими.

Враховуючи наведене, будемо розуміти, що стратегія поповнення запасів підсистеми забезпечення запасними елементами процесів експлуатації та відновлення ЗНЗП ЛА представляє собою правило відновлення запасу відповідної підсистеми забезпечення запасними елементами по мірі його витрати, враховуючи при цьому, що номенклатура та норми утримання комплектів запасного інструменту та приладдя відповідних зразків ЗНЗП ЛА встановлені головним конструктором на підставі результатів розрахунків за визначеними методиками.

Таким чином, з метою зменшення витрат на постачання доцільно для підсистеми забезпечення запасними елементами процесів експлуатації та відновлення ЗНЗП ЛА обґрунтовано використання комбінованої стратегії.

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЦЕСІВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТА ВІДНОВЛЕННЯ ЗРАЗКІВ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ РЕСУРСАМИ

**Опенько П.В.¹, к.т.н.; Поліщук В.В.¹, к. військ. н.; Миронюк М.Ю.¹;
Кобзев В.В.², к.т.н., с.н.с.; Фоменко Д.В.², к.т.н.; Сачук І.І.², к.т.н., доцент**

¹Національний університет оборони України

імені Івана Черняхівського, м. Київ

*²Харківський національний університет Повітряних Сил
імені Івана Кожедуба, м. Харків*

Сучасні погляди на форми і способи ведення бойових дій, триваючий процес реформування Збройних Сил (ЗС) України та видів забезпечення дій військ (сил) вимагають приділяти значну увагу ролі і місцю системи логістичного забезпечення (ЛЗ) військ в сучасних умовах ведення збройної боротьби, особливо в питаннях своєчасного реагування на швидкоплинний стан бойової обстановки. Постійна готовність озброєння та військової техніки (ОВТ) до використання за призначенням, ефективність її застосування досягається своєчасною і повною організацією відповідного всебічного забезпечення військових частин (підрозділів) військ, які залучаються до виконання завдань.

В доповіді розглянуто існуючі підходи до питань ЛЗ ведення операцій (бойових дій) та методичні підходи щодо оцінки ефективності її функціонування. Проаналізовано вплив факторів та проблемних питань на створення сучасної системи логістики Збройних Сил України. Запропоновано наукове обґрунтування визначення показників ефективності доставки ресурсів в системі ЛЗ з метою покращення функціонування системи доставки ресурсів для подальшого врахування під час планування діяльності. За результатами проведеного аналізу визначено актуальність швидкого і правильного прийняття рішення при управлінні забезпеченням необхідними ресурсами. Встановлена залежність ефективності забезпечення ресурсами від типу ресурсів, інтенсивності заявок на їх використання та можливостей системи забезпечення щодо створення та поповнення запасів ресурсів. Проведено уточнення основних понять та типових структур системи доставки ресурсів для відпрацювання матеріалів дослідження.

На підставі проведеного аналізу встановлено, що оцінювання ефективності функціонування системи забезпечення процесів експлуатації та відновлення ОВТ ресурсами потрібно здійснювати за результатами оцінювання ефективності забезпечення ресурсами кожного типу окремо з подальшим визначенням показників ефективності системи в цілому з урахуванням відповідних сумарних витрат на забезпечення ресурсами, що дозволить запропонувати методичний підхід щодо оцінювання ефективності забезпечення процесів експлуатації та відновлення ОВТ ресурсами, якій додатково враховує реалізовану стратегію поповнення запасів ресурсів та раціональність обраної транспортної мережі в умовах як мирного часу, так і ведення бойових дій.

ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ РУХОМИХ ЗАСОБІВ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ БРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ

Ординський Д.В., Троценко В.В.

*Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
"Харківський політехнічний інститут", м. Харків*

Розглянути питання удосконалення рухомих засобів технічного обслуговування. Обґрунтування вибору шасі автомобілів багатоцільового призначення модельного ряду заводу КраЗ.

Завдання покладені на підрозділи Збройних Сил України (ЗСУ) вимагають широке застосування бронетанкової техніки. Тому на даному етапі розвитку ЗСУ важливим є забезпечення високої надійності техніки під час виконання службово - бойових завдань. Надійна робота техніки посередньо пов'язана з своєчасним та якісним проведенням робіт технічного обслуговування. Засоби технічного обслуговування які зараз мають у підрозділах технічного забезпечення ЗСУ вже не відповідають сучасним вимогам.

Майстерні технічного обслуговування в основному представлені зразком МТО-80. Майстерня технічного обслуговування на сучасному етапі має суттєві недоліки, які впливають на порядок використання, економію та виробничу спроможність. До основних недоліків треба віднести такі як у якості шасі застосовується автомобіль російського виробництва, бензиновим двигуном і вже знятого з виробництва, електропостачання відбувається в більшості випадків від працюючого двигуна внутрішнього згорання який приводить в дію генератор потужністю 12 кВт, та вагою 182 кг, електричні прилади, дрелі, шліфувальні машини та інше обладнання мають робочу напругу різного значення, немає умов для нормального розміщення робочих постів у вnutрі та зовні майстерні, основні прилади мають велику вагу що не дозволяє пересувати одною людиною і так інше.

Проведені розробки технічних пропозицій по компоновки майстерні, попередній розрахунок по вибору шасі багатоцільового автомобіля на базі автомобіля КраЗ. Проведена робота по вибору сучасного обладнання та устаткування так наприклад автономних електростанцій, компресорних установок, зварювальних апаратів, зарядних пристроїв, засобів для миття машин, підйомного обладнання, діагностичного обладнання, інструменту та пристосувань для технічного обслуговування машин різних марок.

Пропоновані пропозиції по удосконаленню майстерні технічного обслуговування дає можливість за рахунок заміни устаткування та приладів на найбільш сучасні, збільшити виробничу спроможність по виконанню робіт технічного обслуговування, відповідно з найменшими витратами на виготовлення.

АНАЛІЗ ЧИННИКІВ ПІД ЧАС ОРГАНІЗАЦІЇ ІНЖЕНЕРНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БОЮ

Павлючик В.П., Нещадін О.В.

*Національна академія сухопутних військ імені гетьмана
Петра Сагайдачного, м. Львів*

Першим чинником, який впливає на організацію виконання завдань інженерного забезпечення бою, є вид бойових дій (наступ, оборона, стабілізаційні дії) військової частини, підрозділу, в інтересах якого здійснюють виконання завдань підрозділи інженерних військ.

Другим чинником, що впливає на обсяг завдань інженерного забезпечення, є ймовірний характер дій противника. Командирам необхідно постійно проводити аналіз противника. Вони повинні знати склад інженерних сил противника, його диспозицію, сильні сторони, недавні дії, здатність відновлення і можливі варіанти дій. Слід врахувати рівень підтримки противника населенням у районах виконання завдань інженерного забезпечення бойових дій військ. Велика частина цієї інформації надходить від вищих штабів. Деяка інформація приходить з досвіду самих командирів. Аналіз противника надає відповідь на питання: “Що робить противник і чому?”.

Третім чинником є визначення бойового потенціалу власних сил. Командири знають стан бойового духу своїх солдат, їх досвід і підготовку, сильні і слабкі сторони підлеглих їм командирів. Оцінювання включає знання військ і стан їх засобів інженерного озброєння, розуміння повного спектру ресурсів на підтримку підрозділу, застосування залежно від організаційно-штатної структури інженерного підрозділу та ступінь його готовності до виконання завдань інженерного забезпечення.

Четвертим чинником є стан обладнання району бойових дій, який визначає потребу та обсяг заходів щодо підготовки місцевості в інженерному відношенні, що сприятиме максимальній реалізації бойових можливостей військ у ході ведення бойових дій та забезпеченню їх життєдіяльності.

П'ятим чинником є замисел командира на бій. У замислі командира на бій, як правило, нормативно визначені та безпосередньо впливають на виконання завдань інженерного забезпечення: розподіл сил і засобів інженерного забезпечення для посилення військ; райони зосередження основних зусиль; завдання, та терміни їх виконання; накреслення переднього краю; щільності мінно-вибухових загороджень, строки їх встановлення.

Шостим чинником є властивості місцевості. Висновки з оцінки місцевості є особливо важливими для визначення необхідної кількості ресурсів щодо організації та здійснення інженерного забезпечення бою.

Сьомим чинником є кліматичні умови. Є п'ять воєнних аспектів погоди: видимість, напрямок вітру, опади, хмарність, температура і вологість. Ніколи не можна недооцінювати вплив кліматичних умов на організацію інженерного забезпечення бою.

Восьмим чинником є наявність часу. Поєднання впливу попередніх чинників впливає на термін, необхідний для організації та здійснення заходів інженерного забезпечення бою у районі бойових дій.

ШЛЯХИ МОДЕРНІЗАЦІЇ 122-ММ САМОХІДНОЇ ГАУБИЦІ 2С1

Пасько І.В.

Науково-дослідний центр ракетних військ і артилерії, м. Суми

Розвиток сучасних самохідних артилерійських систем (САС) здійснюється за двома напрямками – розроблення нових та модернізація існуючих. У той же час більшість країн світу розглядають саме модернізацію наявних самохідних гаубиць (СГ) як один із основних шляхів доведення їх до сучасного рівня при менших часових та фінансових витратах. Під модернізацією розуміється внесення в конструкцію САС змін, які дозволяють частково ліквідувати її моральне та фізичне старіння.

Однією з основних САС, що перебувають на озброєнні підрозділів артилерії механізованих (мотопіхотних, танкових) бригад ЗС України, є 122-мм самохідна гаубиця 2С1, яка є основним засобом вогневої підтримки загальновійськових підрозділів. У той же час досвід застосування СГ 2С1 під час ведення бойових дій на сході України переконливо свідчить про необхідність удосконалення характеристик гаубиці з метою підвищення оперативності підготовки вогню на вогневій позиції (ВП) і залишення позиції, підвищення точності стрільби, забезпечення автономності підготовки до виконання вогневих завдань тощо.

Враховуючи результати аналізу можливих напрямків модернізації САС у збройних силах іноземних держав, терміни та залишковий ресурс експлуатації СГ 2С1, їх наявну кількість у ЗС України, а також результати порівняльного аналізу за критерієм ефективність-вартість, модернізацію гаубиці 2С1 доцільно здійснити шляхом встановлення додаткового сучасного обладнання, а саме: засобів навігації, топогеодезичної прив'язки і орієнтування; автономної балістичної станції вимірювання початкової швидкості снарядів; комплексу засобів зв'язку і автоматизації управління вогнем.

Проведення зазначеної модернізації дозволить:

застосовувати СГ на ВП як у складі артилерійської батареї (взводу) відповідно до існуючих тактичних нормативів, так і розосереджено (100 м і більше між гарматами);

здійснювати автоматизований обмін даними з пунктом управління вогнем батареї (ПУВБ);

здійснювати розрахунок установок для стрільби гармати на основі отриманих з ПУВБ даних, з урахуванням індивідуальних поправок;

отримувати з ПУВБ установки для стрільби гармати з урахуванням її координат та балістичних умов стрільби;

визначати на гарматі установки для стрільби за отриманими з ПУВБ точками прицілювання, з урахуванням координат ВП гармати, метеорологічних та балістичних умов стрільби;

здійснювати вимірювання початкової швидкості снарядів з подальшим уточненням установок для стрільби (за необхідності);

проводити автоматизовані розрахунки параметрів, необхідних у ході підготовки стрільби і управління вогнем.

**ЩОДО ОЦІНЮВАННЯ СИСТЕМИ РОЗВІДКИ В ІНТЕРЕСАХ УПРАВЛІННЯ
ВОГНЕМ ВІЙСЬКОВИХ ЧАСТИН
ЗЕНІТНИХ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК**

Паталаха В.Г., к. військ. н.

*Національний університет оборони України
імені Івана Черняховського, м. Київ*

Відмінними особливостями радіолокаційної інформації, яка використовується на командних пунктах (КП) військових частин зенітних ракетних військ (ЗРВ), є мінімальний час запізнення з моменту виявлення цілей; достатньо високий темп оновлення; точність видачі координат цілей; викриття замислу удару повітряного противника та визначення в ударі груп різного тактичного призначення; забезпечення вирішення головного завдання управління вогнем військової частини ЗРВ – розподіл вогню зенітних ракетних дивізіонів (зрдн) по повітряним цілям та практична реалізація прийнятого рішення на відбиття удару повітряного противника.

Управління вогнем зрдн ґрунтується на вихідній інформації про повітряну обстановку, що надходить від радіолокаційних станцій розвідки КП частини, зрдн, вищого КП, а також забезпечуючих підрозділів радіотехнічних військ та яка необхідна для формування і прийняття рішень при відбитті ударів повітряного противника.

З метою виявлення, збору, обробки, аналізу, передачі та відображення інформації на КП, створюється система розвідки. Важливо зауважити, що під час планування, аналіз та оцінювання системи вогню і розвідки необхідно проводити одночасно, тому що, знаходячись у тісному взаємозв'язку, вони забезпечують вирішення головного завдання – реалізацію максимальних вогневих можливостей зрдн відповідно до очікуемого характеру дій повітряного противника.

Для визначення відповідності створюємої системи розвідки вимогам, які висуваються до неї при вирішенні завдань управління вогнем, використовується сукупність відомих показників.

У доповіді запропоновано враховувати під час оцінювання системи розвідки додатковий показник – ступінь забезпечення КП бойовою радіолокаційною інформацією. Зазначений показник характеризує ступінь виконання вимог, які висуваються до системи розвідки по дальності видачі бойової радіолокаційної інформації на відповідний КП у визначеному діапазоні висот. Даний показник визначається як співвідношення реалізуемого рубежу видачі інформації однією (декількома) РЛС при заданій висоті польоту цілі до потрібного рубежу видачі бойової радіолокаційної інформації на КП частини.

Таким чином, запропонований показник дозволить більш якісно оцінити систему розвідки, розрахувати нижню межу централізованого управління вогнем зрдн з КП частини та визначити шляхи підвищення ступеня реалізації вогневих можливостей зрдн.

ПІДВІСКА ТАНКУ Т-74 ЯК ЕЛЕМЕНТ ЙОГО МОДЕРНІЗАЦІЇ

Петров О.П., д. т. н, професор Дущенко В.В.

Військовий інститут танкових військ

Національного технічного університету

“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків

Розробка Т-72 почалася у 1967 році, коли перший досвід експлуатації Т-64 виявив недостатню надійність двигуна, ходової частини і механізму заряджання.

Конструкція Т-72 увібрала в себе найновіші розробки того часу. Окремі елементи конструкції та принципи компонування цієї бойової машини були запозичені у танка Т-64.

Завдяки своїй поширеності Т-72 застосовувався в численних військових конфліктах, зокрема, у Лівані (1982), Ірано-іракській війні, війні у Перській затоці (1991), Югославських війнах, та у війні на сході України з обох сторін.

З вимогами сучасності розпочалася активна модернізація Т-72. Сьогодні вона здійснюється в інтересах Збройних сил України.

В даному дослідженні було проведено аналіз з можливої модернізації ходової частини танка Т-72 в наслідок збільшення його ваги. Було проведено аналіз можливої модернізації підвіски танка, яка впливає на динамічні показники, сприяє подоланню перешкод на ходу, підвищенню плавності ходу.

В процесі виконання роботи проведені розрахунки складових частин підвіски, а саме на міцність балансира та торсіонного валу машини з метою прогнозування їх працездатності в різних умовах в результаті збільшення маси машини, проведено розрахунок вузлів підвіски.

Література:

1. Бронетанкова техніка “Конструкція і розрахунок”. Москва, 1984.
2. Основи теорії транспортних гусеничних машин. Москва, 1975.

**ЛОГІСТИЧНО-ІНФОРМАЦІЙНІ МОДЕЛІ
ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ В СИСТЕМІ
УПРАВЛІННЯ ЛОГІСТИЧНИМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯМ**

к.т.н., доц. Петрухін С.Ю.¹, к.т.н., доц. Василенко В.П.², к.т.н. Пісня Л.А.³

**¹Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
"Харківський політехнічний інститут", м. Харків**

²Національна академія національної гвардії України, м. Харків

³Науково-дослідна установа УкрНДІЕП, м. Харків

Розвиток та удосконалення системи матеріально-технічного забезпечення Збройних Сил (ЗС) України, її оптимальна організація і забезпечення високого ступеня живучості, а також наближення до стандартів країн-членів НАТО можливе тільки шляхом створення та впровадження єдиної ефективної системи логістики ЗС України.

Проте сьогодні, під час дослідження процесів логістичного забезпечення (далі – ЛЗ) недостатньо уваги приділяється застосуванню сучасних методів моделювання та інформаційних технологій, а це залишає невирішеними питання підтримки інформаційного забезпечення особи, що приймає рішення (ОПР), точною, оперативною та достовірною інформацією, і не дає можливості приймати обґрунтовані управлінські рішення. Тому, розвиток і практичне застосування методів математичного моделювання та комплексного оцінювання процесів ЛЗ набуває особливої важливості та актуальності.

За результатами дослідження авторами визначено, що вирішення задачі з надання ОПР інформації щодо всебічної характеристики будь-якого об'єкту дослідження ЛЗ можливе за рахунок створення єдиної ефективної системи управління ЛЗ на основі логістично-інформаційних моделей (ЛІМ). Дієвістю саме такої системи буде визначатися якість та достовірність інформації, що використовується для управління поточними процесами.

В роботі на основі алгебри предикатів та предикатних операцій розроблено ЛІМ підтримки прийняття рішень (ПІПР), що дозволило перейти до єдиної математичної моделі ефективного інформаційного забезпечення ОПР в системі управління ЛЗ та забезпечити її необхідною і достатньою інформацією з метою прийняття ефективних управлінських рішень.

Запропоновано застосування багатовимірної моделі зберігання та представлення інформації, що дозволило забезпечити визначення всіх ієрархічних складових кожної з підсистем системи управління ЛЗ ЗС України. Розроблено рекомендації щодо застосування ЛІМ ПІПР в системі управління ЛЗ та визначені перспективи використання отриманих моделей.

Література:

1. Про затвердження основних положень логістичного забезпечення Збройних Сил України : Наказ МОУ від 11.10.2016 року № 522. К., 2016.
2. Сапіга Р. І. Структуризація системи логістичного забезпечення Збройних Сил України. *Вісник національного університету «Львівська Політехніка»*. 2009. № 649. С.335–342.
3. Булкин В. И., Шаронова Н. В. Математические модели знаний и их реализация с помощью алгебропредикатных структур. Донецк. 2010. 304 с.

**ОРГАНІЗАЦІЯ ЛОГІСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КРАЇН
ПІВНІЧНОАТЛАНТИЧНОГО АЛЬЯНСУ**

Пилипчук О.М., Спільник В.В., Баранов А.М.

*Національна академія сухопутних військ імені гетьмана
Петра Сагайдачного, м. Львів*

У статутних документах Північноатлантичному альянсі дається наступне визначення логістики: “логістика” – це наука про планування та здійснення пересування матеріально-технічних засобів, зброї, обмундирування, харчування, розміщення збройних сил.

У найширшому сенсі, це управління всіма аспектами підготовки та проведення військових операцій, що включають: проектування та розробку, придбання, зберігання, транспортування, розподіл, догляд, евакуації та утилізації матеріалу; перевезення персоналу; придбання або будівництво, обслуговування, експлуатація та розташування військових об'єктів; придбання або надання послуг; організація медицини і охорони здоров'я; організація власне служби логістичної підтримки.

Це визначення охоплює широке коло обов'язків, що потрапляють в різні області організації Північноатлантичному альянсі. Якщо врахувати, що логістика включає в себе як нарощування запасів і можливостей і самозабезпечення зброї і сил, то ясно, що можна провести відмінність між двома важливими аспектами логістики: перша займається виробництвом, а друга – споживанням. Наступними визначеннями користується широке коло фахівців рамках матеріально-технічного співтовариства Північноатлантичному альянсі.

Перше і основне місце в Північноатлантичному альянсі займає виробнича логістика, також відома як логістика придбання, – це та частина логістики, що стосується досліджень, проектування, розробки, виробництва і прийняття конкретного товару або послуги.

В результаті, виробнича логістика включає в себе: стандартизацію і функціональну сумісність, укладання договорів, контроль якості, закупівлю запасних частин, забезпечення надійності і аналізу оборони, встановлення та дотримання стандартів безпеки для обладнання, технічних умов і процесів виробництва, випробувань (в тому числі надання необхідних коштів), кодифікацію, основну документацію для устаткування та управління конфігурацією та модифікацію всіх частин військової логістики.

На другому місці знаходиться споживча логістика (також відома як оперативна логістика), – це та частина логістики, що займається прийомом вихідного продукту, зберіганням, транспортуванням, технічним обслуговуванням (в тому числі ремонтом і зручним обслуговуванням), експлуатацією та утилізацією матеріалів. В результаті, споживча логістика включає контроль усіх запасів, надання або будівництво об'єктів (за винятком будь-яких матеріальних елементів, і ті об'єкти, котрі необхідні для підтримки виробництва логістичних об'єктів), контроль руху, надійності і звітності дефектів, стандартів безпеки для зберігання, транспортування та обробки і відповідної підготовки до застосування.

**ВПРОВАДЖЕННЯ ПІДХОДІВ ОБ'ЄДНАНИХ ЗБРОЙНИХ СИЛ НАТО ЩОДО
ОСВОЄННЯ ДОСВІДУ БОЙОВИХ ДІЙ ВІЙСЬК (СИЛ)
ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ КАДРІВ**

Піонтківський П.М., Перегуда О.М., Черкес О.П.

Житомирський військовий інститут імені С. П. Корольова, м. Житомир

Сучасна система аналізу, узагальнення, розповсюдження та впровадження досвіду підготовки та застосування військ (сил) у Збройних Силах (ЗС) України є недосконалою і потребує модернізації. У ЗС України відсутній налагоджений механізм надання звітів підрозділами та частинами, з яких командири вищого рівня отримували б інформацію щодо обсягу та якості освоєння досвіду бойових дій військ (сил). Система інтеграції набутого досвіду в освітній процес знаходиться на початкових етапах реформування.

У доповіді наведено аналіз та запропоновано використати підходи об'єднаних збройних сил НАТО щодо освоєння досвіду бойових дій військ (сил) для підвищення якості підготовки військових кадрів (офіцерів, сержантів). Основними напрямками щодо аналізу і узагальнення результатів бойових дій, впровадження передового досвіду в освітній процес військових навчальних закладів різних рівнів (за досвідом об'єднаних збройних сил НАТО) запропоновано наступні:

1. Системний контроль бойової підготовки військ (сил).
2. Залучення до підготовки військових кадрів центрів бойової підготовки.
3. Впровадження військового капеланства.
4. Аналіз і врахування ролі засобів масової інформації, соціальних мереж.
5. Використання системних звітів про стан бойової підготовки та практичного досвіду професіоналів.
6. Відпрацювання навчальних питань при проведенні навчань в реальному масштабі часу з мінімальними обмеженнями.
7. Вивчення сучасних інформаційних технологій, автоматизованих систем управління, що застосовуються у військах.
8. Освоєння технологій відеоконференцв'язку, дистанційного навчання.
9. Створення центрів з вивчення та аналізу бойових дій.
10. Створення окремих структурних підрозділів для вивчення й узагальнення досвіду підготовки військ, його впровадження в освітній процес.
11. Впровадження концепції єдиного інформаційного простору.

Окрім наведених напрямів для більш ефективного впровадження досвіду підготовки, застосування та бойових дій військ (сил) в освітній процес необхідно: регулярно проводити стажування викладачів у військах; впроваджувати передові (інноваційні) методи навчання і виховання та результати наукових досліджень; проводити педагогічні (методичні) експерименти, втілювати їх результати в освітній процес; вивчати та реалізувати вимоги нових керівних документів (у тому числі стандартів НАТО); проводити показові та відкриті заняття із застосуванням тренажерів, озброєння та військової техніки, інших елементів навчально-матеріальної бази; брати участь у програмах багатостороннього міждержавного обміну досвідом навчання слухачів (курсантів), науково-педагогічних працівників.

РОЗРОБКА ПРОПОЗИЦІЙ ЩОДО СТВОРЕННЯ ЛОКАЛЬНОЇ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ШВИДКОСТІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ОБЧИСЛЕНЬ НА ЧАСТНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

Повшин П.Д.

*Національний технічний університет
"Харківський політехнічний інститут", м. Харків*

Бурхливий розвиток засобів обчислювальної техніки, програмних засобів, їх широке впровадження в усі сфери діяльності суспільства призвели до необхідності створення локальних обчислювальних мереж (ЛОМ) на базі персональних електронно-обчислювальних машин (ПЕОМ) (комп'ютерів).

Створення сучасної ЛОМ для частого підприємства (ЧП) середнього класу обумовлено наступними чинниками:

- ЛОМ дозволяють у короткі терміни часу здійснювати обмін інформацією в значних обсягах між досить віддаленими користувачами (кореспондентами або ПЕОМ);
- застосування обчислювальної техніки в ЛОМ дозволяє створювати та використовувати значні за обсягом бази даних (БД);
- організація роботи в ЛОМ сприяє скороченню кількості необхідного коштовного обладнання (принтерів, сканерів і тощо) за рахунок його колективного використання.

Безумовно, ЛОМ у наш час, стали логічною складовою інформаційних обчислень, що здійснюються на різних ЧП.

Впровадження сучасної ЛОМ із використанням спеціального програмного забезпечення (ПЗ) на середньому ЧП, що потребує, в силу своєї трудової специфіки, найбільш оперативного реагування на зміни ринкової обстановки є актуальною науковою задачею.

В доповіді проведено аналіз архітектури локальних обчислювальних мереж і використання стандарту ISO для побудови ЛОМ. За результатами проведеного аналізу розроблено пропозицій щодо принципів та особливостей створення ЛОМ на ЧП, організації розподілу ресурсів і служб а також створення та організації роботи.

Проаналізовані і розраховані умови безпеки праці на робочих місцях працівників (користувачів), в стандартизованому (робочому) приміщенні ЧП, а також зроблені пропозиції щодо охорони навколишнього природного середовища.

Проведено розрахунок необхідного обладнання (обчислювальної техніки) ЛОМ для середнього ЧП. За результатами розрахунків визначено кількість працівників (користувачів) на ЧП, яка складає – 58 чоловік та, на основі оптових цін, що сформовані на час карантину в Державі, визначено загальну вартість всього обладнання (обчислювальної техніки) для ЧП, яка складатиме приблизно 600000 грн.

Розрахунок техніко-економічних показників показав рентабельність проекту, а розрахунок параметрів охорони праці – безпеку для працівників (співробітників або користувачів) і відвідувачів ЧП.

**УДОСКОНАЛЕННЯ ОСНАЩЕННЯ БРЕМ-1
СУЧАСНИМИ ЗАСОБАМИ З МЕТОЮ СКОРОЧЕННЯ СТРОКІВ
ОБСЛУГОВУВАННЯ Й РЕМОНТУ В ПОЛЬОВИХ УМОВАХ**

Полтавець В.В., Базилевський І.С.

*Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
"Харківський політехнічний інститут", м. Харків*

Розглянути питання удосконалення рухомих засобів евакуації й ремонту техніки у польових умовах, за рахунок застосування нових засобів та обладнання, яке встановлюється на броньовану ремонтно-евакуаційну машину БРЕМ-1.

Завдання, покладені на підрозділи ЗСУ, вимагають широке застосування озброєння та військової техніки (ОВТ). Тому на даному етапі важливим є забезпечення високої надійності техніки під час виконання службово-бойових завдань.

Надійна робота ОВТ посередньо пов'язана з своєчасним та якісним проведенням робіт з евакуації, технічного обслуговування та ремонту. Засоби технічного обслуговування та ремонту, які зараз мають у підрозділах технічного забезпечення ЗСУ не завжди відповідають сучасним вимогам.

Складність умов використання ОВТ, ускладнення будови сучасних зразків ОВТ, можливість протидіючої сторони нанести ураження підрозділам технічного забезпечення на місцях розгортання вимагають вдосконалення існуючих засобів ремонту та евакуації.

З метою визначення можливих шляхів вирішення питань адаптації вище зазначених засобів розглянуто на прикладі броньованої ремонтно-евакуаційної машини БРЕМ-1.

Проведено аналіз вимог до організації військового ремонту ОВТ з використанням оснащення БРЕМ-1 та номенклатури його обладнання в умовах проведення ООС, порівняльний аналіз рухомих засобів технічного обслуговування та ремонту (РЗТО) з аналогами засобів провідних країн НАТО.

Проведені розробки технічних пропозицій по компоновці сучасного обладнання та устаткування. Пропоновані пропозиції по удосконаленню БРЕМ-1 дає можливість за рахунок заміни устаткування та приладів на найбільш сучасні, збільшити виробничу спроможність по виконанню ремонтних робіт, відповідно з найменшими витратами та скороченням строків обслуговування й ремонту в польових умовах.

ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО СТВОРЕННЯ ПРИСТРОЮ ВИМІРЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ЗАВАНТАЖЕНОСТІ ПЕРЕХРЕСТЯ ВУЛИЦІ МІСТА ДЛЯ СИСТЕМИ ДИНАМІЧНОГО УПРАВЛІННЯ МЕРЕЖАМИ ДОРОЖНЬОГО РУХУ АВТОТРАНСПОРТУ

Полтавський Е.М., к.юр.н.; Топчій В.Л.

Національна академія національної гвардії України, м. Харків

В доповіді проведено аналіз сучасного досвіду провідних країн світу, відомих методів та пристроїв (засобів) щодо підвищення пропускної спроможності проїжджої частини вулиці на перехресті міста. Встановлено, що побудувати дороги за сучасними технологіями це недостатньо, необхідно ще й здійснювати на них постійну цілеспрямовану діяльність із планування та оснащення спеціальними технічними пристроями щодо організації і оперативного керування дорожнього руху (ДР).

За результатами проведеного аналізу розроблено обґрунтовані пропозиції щодо створення пристрою вимірювання параметрів завантаженості перехресть вулиці міста для системи динамічного управління мережами ДР автотранспорту на основі використання особливостей спектра лазерного випромінювання (ЛВ). Функціональні можливості такого пристрою полягають у рішенні наступних задач: загального моніторингу (стеження за часом або за потоком) транспортних засобів (ТЗ), вимірювання відстані до ТЗ, радіальної і тангенціальної швидкостей, довжини ТЗ та кута відносно дороги. Реалізація функціональних можливостей здійснюється за рахунок використання ефекту зміни тривалостей відбитого ЛВ (сигналу) від ТЗ в залежності від розмірів та направленості відносно швидкості ТЗ, а також ЛВ пристрою, що використовує частотно-часовий метод вимірювань. Представлено схемо-технічне рішення пристрою і розкрито принцип роботи.

Література:

1. Альошин Г.В., Коломійцев О.В., Посохов В.В. Підвищення пропускної спроможності вулиць міста // Системи озброєння і військова техніка. – Х.: ХНУ ІС. – 2016. – Вип. 4(48). – С. 119-122.
2. Патент на корисну модель № 55645, Україна, МПК G01 S 17/42, G01 S 17/66. Частотно-часовий метод пошуку, розпізнавання та вимірювання параметрів руху літального апарату /О.В. Коломійцев – № u201005225; заяв. 29.04.2010; опубл. 27.12.2010; Бюл. № 24. – 14 с.
3. Патент на корисну модель № 56069, Україна, МПК G01 V 15/00. Звукодальномір з оцінкою черги транспорту /Г.В. Альошин, А.О. Коваль, О.В. Коломійцев, А.М. Ярута, О.А. Наконечний, О.В. Вікторова – № u201007426; заяв. 14.06.2010; опубл. 27.12.2010; Бюл. № 15. – 8 с.
4. Патент на корисну модель № 62015, Україна, МПК G08G 1/052, G01S 11/00, G01S 17/42. Пристрій для вимірювання параметрів транспортних засобів /Г.В. Альошин, А.І. Левтеров, О.В. Коломійцев – № u201100247; заяв. 10.01.2011; опубл. 10.08.2011; Бюл. № 15. – 8 с.

ПРОБЛЕМИ ЛОГІСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ АВТОМОБІЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ У КРАЇНАХ НАТО

Пономаренко П.М., Работнов Є.Д.

*Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
"Харківський політехнічний інститут",*

м. Харків

З часів механізації збройних сил у минулому столітті було проведено та імплементовано досить багато змін до керівних документів стосовно перевезення військової техніки автотранспортом, але досвід ведення бойових дій у внутрішніх конфліктах, бойових діях на території інших держав та у миротворчих операціях потребує проведення постійного аналізу.

У воєнний час військові наземні транспортні засоби зазвичай повинні переміщуватись зі своїх пунктів постійної дислокації або тилових районів, рухаючись через складну дорожню мережу, та перебувати до задалегідь визначених районів (пунктів призначення) для виконання своїх оперативних завдань у конкретно визначений час без затримок. Проблема переміщення в мережах, схильних до атак (таких, як автошляхи) дуже важлива. Фактично, за даними Південно Азіатського Терористичного Порталу (SATP), у Пакистані з 2008 по 2014 рік було здійснено 309 атак на транспортні засоби НАТО. Кількість загиблих внаслідок таких атак сягає 143.[1] Окрім логістичного забезпечення загрози та проблемні питання, які постають під час планування, дуже різноманітні. Це і безпека та захист операції, і проведення операції в умовах несприятливої місцевості або в умовах несприятливих кліматичних умов, а також розгалуженість сітки шосе та інші.[2]

Переміщення техніки разом з проведенням всебічного забезпечення передислокації також представляє дуже складну проблему у військовій логістиці, яка вимагає застосування відповідних технологій. І все-таки більшість військових вантажів, особового складу та бойових машин зараз рухається на комерційному транспорті. Наприклад, понад 95 відсотків обладнання та вантажів, що перевозились в операції "Пустельний щит" та "Бура в пустелі", переміщувались на комерційних перевізниках.[3]

Підсумовуючи вищезазначене в епоху зростаючої потреби у військових перевезеннях, необхідно зазначити, що конкуренція посилила потребу в тіснішій координації між військовими та цивільними перевізниками.

Література:

1. Tan Zhao, Jincai Huang, Jianmai Shi, Chao Chen, Route Planning for Military Ground Vehicles in Road Networks under Uncertain Battlefield Environment, 2018, *Journal of Advanced Transportation*, Research Article, <https://www.hindawi.com/journals/jat/2018/2865149/> (дата звернення 26.04.2020)
2. Army motor transport units and operations, FM 55-30, Headquarters Department of the Army Washington, DC, 1999, <https://www.bits.de/NRANEU/others/amd-us-archive/FM55-30C1%2899%29.pdf>
3. Henry M. Bennett, Robert B. Honea, Sarah E. Brown, National Transportation Research Center, Oak Ridge National Laboratory <http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/millennium/00137.pdf>

ВИМОГИ ДО СИСТЕМ КОНТРОЛЮ ПОТОЧНИХ НАВІГАЦІЙНИХ ПАРАМЕТРІВ ПОЛЬОТУ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ

Пустоваров В.В.

Харківське представництво генерального замовника – ДКА України, м. Харків

Основним недоліком існуючих систем контролю поточних навігаційних параметрів польоту літальних апаратів є відсутність необхідного складу засобів прогнозування та програмно-алгоритмічного моделювання подальшої траєкторії польоту. Так, системи контролю поточних навігаційних параметрів польоту літальних апаратів існуючих полігонів проектувались і створювались для забезпечення випробувань авіаційного та ракетного озброєння [1]. Це призвело до суттєвих недоліків щодо підготовки і проведення контролю поточних навігаційних параметрів польоту сучасних літальних апаратів, особливо на етапі випробувань [2].

Основні вимоги до систем контролю поточних навігаційних параметрів польоту літальних апаратів витікають із загальних технічних, організаційних і економічних потреб щодо проведення повномасштабних навчань військ з бойовою стрільбою, а також раціональної системи полігонних випробувань нових (модернізованих) зразків озброєння.

В доповіді обґрунтовані вимоги і шляхи вдосконалення систем контролю поточних навігаційних параметрів польоту літальних апаратів, а також обґрунтований раціональний типовий склад класифікаційної структури полігону. Сучасна запропонована система контролю повинна містити:

- основні та спеціальні радіотехнічні засоби контролю та моніторингу;
- вимірювально-обчислювальний комплекс;
- технічну базу системи управління випробуваннями та допоміжну технічну базу.

Відмічено, що основна випробувальна, спеціальна випробувальна бази і вимірювально-обчислювальний комплекс складають основу системи контролю поточних навігаційних параметрів польоту літальних апаратів.

Повне та достовірне визначення всіх характеристик системи контролю поточних навігаційних параметрів польоту літальних апаратів і оцінка їх відповідності тактико-технічним вимогам є головним критерієм при конкретному виборі складу та оснащення сучасних полігонів.

Література:

1. Герасимов С.В., Коломійцев О.В., Пустоваров В.В. Особливості визначення точності вимірювань інерціальних приладів визначення координат // Системи управління, навігації та зв'язку. – 2018. – Вип. 6 (52). – С. 3-8. – doi: 10.26906/SUNZ.2018.6.003.
2. Герасимов С.В. Модель оцінки похибки обробки інформації у навігаційних системах крилатих ракет в умовах невизначеності // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – 2019. – № 2(35). – С. 151-157. – doi: 10.30748/nitps.2019.35.19.

ПОШУК ШЛЯХІВ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ЛЕБІДКИ БТР-4

Пшеворський І.В., к.т.н. доц. Кулик Г.Г.

Військовий інститут танкових військ

Національного технічного університету

“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків

На даний час, в умовах виконання бойових завдань в зоні проведення Операції об'єднаних сил підтримання військової техніки у справності та в постійній бойовій готовності – одне з найголовніших завдань.

Враховуючи можливість швидкої зміни обстановки та постійне залучення техніки до виконання завдань необхідно максимально скоротити час на проведення робіт щодо обслуговування озброєння та військової техніки. Один зі шляхів досягнення цієї мети є зменшення часу на евакуацію та можливості самовитягування під час пошкоджень чи уражень машини.

Актуальність дослідження обумовлюється тим, що в умовах проведення ООС надасть можливість екіпажу бронетранспортера скоротити час на обслуговування машини та евакуацію її, а, як слідство, підвищення боєздатності підрозділу в цілому.

Авторами запропоновані пропозиції по конструкції лебідки БТР-4 з метою можливості користування нею в ручному режимі при відсутності можливості підведення будь-якого іншого джерела енергії. Також були розглянуті питання щодо збільшення надійності самого механізму лебідки. Під час розроблення пропозиції були враховані фактори, які впливають на мінімізацію змін в конструкцію які входять до її складу.

Показано, що внесені зміни в конструкції дадуть можливість скоротити час на евакуацію та можливості самовитягування під час пошкоджень чи уражень машини, та не вплине на надійність механізму й машини в цілому.

Література:

1. Бронетанкова техніка «Конструкція і розрахунок» Москва 1984 р.
2. Методичні вказівки до курсової роботи «Тяговий розрахунок транспортної машини з дизельним двигуном» МОУ «ХДПУ» 1995 р.
3. Бронетранспортер БТР-4Е: будова та основи експлуатації. Навчальний посібник. ВПВ НТУ «ХПІ» 2019 р.

ПРОПОЗИЦІЇ З РОЗРОБЛЕННЯ СУЧАСНОГО ТАНКОДРОМА

Ревага Д.В., Шпінда Є.М.

***Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків***

Проведено аналіз обладнання існуючих типових танкодромів, їхньої придатності для проведення занять з водіння сучасних зразків бойових машин.

Танкодромом називається ділянка місцевості, яка обладнана для навчання водінню бойових машин. Танкодром призначається для навчання та вдосконалення навичок особового складу у водінні танків, БМП (БМД), самохідної та зенітної артилерії (МТЛБ), гусеничних та колісних бронетранспортерів та інших машин на їх базі.

Він повинен відповідати таким вимогам:

- мати рельєф місцевості, що забезпечує відпрацювання Курсу водіння;
- не мати діючих шосейних і залізничних доріг, населених пунктів, а по можливості ліній зв'язку та електропередач, якщо вони є то повинні бути надійно огорожені;
- мати достатні розміри для відпрацювання Курсу водіння.

У кожному з'єднанні, як правило обладнується один танкодром.

Військово–навчальні заклади та окремі частин також можуть користуватися гарнізонним танкодромом.

Крім, того танкодроми обладнуються на корпусних полігонах, полігонах оперативних командувань, в навчальних центрах (частинах).

На танкодромі обладнуються командний пункт, ділянки і маршрути за вправами Курсу водіння, що відпрацьовуються у з'єднанні (військовій частині), та навчальні місця.

За результатами проведеного аналізу для удосконалення танкодрому, пропонується замінити звичайні дерев'яні стовпи які використовуються в перешкоді №8, на металеві стовпи з електродатчиками. На відміну від дерев'яних стовпів, які при наїзді на них ламаються, стовпи з електродатчиками є більш довговічні, адже після зачеплення стовпа, за допомогою пружини він повертається у вихідне положення.

Також, на стовпі з номером перешкоди буде встановлено датчик руху, інформація з якого буде надходити на пульт управління, за допомогою цього датчика ми будемо визнавати черговість проходження машин.

В даній перешкоді, як і в попередній основною проблемою є поломка стовпців при наїзді на них. Тому для даної перешкоди пропонується розробити стовпці при наїзді на які, стовпці лягатимуть в землю. На стовпі як і в перешкоді № 8 встановлено датчик руху, та датчик удару, сигнал від якого поступає на пульт управління.

На інші стовпи встановлено також встановлено датчики удару, які налаштовані на хвилю основного датчика.

При наїзді на стовп сигнал із датчика поступає на головний датчик, а з нього на пульт управління.

НЕВІДПОВІДНОСТІ У ПОЛОЖЕННЯХ ТЕОРІЇ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ АРТИЛЕРІЇ В НАСТУПАЛЬНИХ ДІЯХ ТА МОЖЛИВИ ШЛЯХИ ЇХ УСУНЕННЯ

Репіло Ю.Є., Головченко О.В., Золотухін С.В.

*Національний університет оборони України імені Івана Черняховського,
м. Київ*

Результати аналізу існуючих положень теорії бойового застосування артилерії в наступальних діях дозволили виділити в них низку невідповідностей. Так, тривалість артилерійської підготовки атаки характеризується часом, необхідним механізованим і танковим підрозділам для їх розгортання з певних рубежів відстані яких від переднього краю зумовлені можливою дальністю стрільби артилерії противника. Такі дальності не змінювались з часів другої світової війни, хоча спостерігається стійка тенденція до їх зростання (з 12-15 км до 25-30 км). За розрахунками, таке збільшення вимагає збільшення тривалості артилерійської підготовки атаки в 1,6 – 2 рази що потребує значного збільшення ресурсу нашої артилерії з одного боку та уможливорює здійснення противником контрпідготовки з іншого.

Наступна невідповідність у положеннях теорії бойового застосування артилерії в наступальних діях виникає під час артилерійської підготовки атаки щодо тривалості останнього вогневого нальоту. Так, за класичними поняттями (за уроків другої світової війни) цей часовий параметр має складати 5-15 хв. При цьому, такий наліт повинен розпочинатися не пізніше виходу механізованих і танкових підрозділів першого ешелону до рубежу досяжності протитанкових засобів противника. На сьогоднішній день дальність стрільби протитанкових засобів зросла з 2,5 до 10 км, не знижуючи при цьому ймовірність ураження нижче ніж 0,8-0,9. Проведені розрахунки показали, що з врахуванням цього, тривалість останнього вогневого нальоту за умов досяжності протитанкових засобів противника 10 км має складати 37-39 хв. При цьому, головним висновком з отриманих уроків ведення бойових дій артилерією в районі проведення АТО (ООС) з метою забезпечення її живучості є стійка тенденція до зменшення тривалості ведення нею вогню.

Таким чином, на думку авторів означені невідповідності у положеннях теорії бойового застосування артилерії в наступальних діях можуть призвести до зниження реалізації потенційних можливостей щодо вогневої підтримки артилерією механізованих і танкових підрозділів. Шляхами їх усунення пропонуються:

проведення досліджень можливих характеристик артилерійської підготовки атаки за матрицею вогневого впливу під час виконання тактичних завдань артилерії прийнятих в країнах-учасниках НАТО;

в основу матриці вогневого впливу, виходячи з світового досвіду та уроків АТО (ООС) покласти тривалість вогневого нальоту в межах 3-5 хв.

РОЗРОБКА ПРОПОЗИЦІЙ ЩОДО СТВОРЕННЯ КОМПЛЕКСНОЇ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ В ЛОКАЛЬНІЙ ОБЧИСЛЮВАЛЬНІЙ МЕРЕЖІ НА ЧАСТНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

Репчук Ю.Г.

*Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут",
м. Харків*

Створення комплексної системи захисту інформації (КСЗІ) в локальній обчислювальній мережі (ЛОМ) частого підприємства (ЧП) середнього класу, що займається наданням Інтернет-послуг, є обов'язковою складовою діяльності організації Інтернет-провайдера. Така необхідність обумовлена тим, що подібні організації обробляють великі об'єми конфіденційних відомостей (повідомлень, і тощо), у тому числі персональні дані, захист яких обов'язковий за вимогами законодавства.

На сьогоднішній день жорстка конкуренція на внутрішньому і зовнішньому ринках призводить до того, що конфіденційна інформація, яку має ЧП, може дати значну конкурентну перевагу в порівнянні з іншими ЧП.

Таким чином, КСЗІ в ЛОМ ЧП дозволить забезпечити безперебійне функціонування серверів (сервісів), запобігти прямим матеріальним втратам від витоку або втрати конфіденційної інформації, а також запобігти можливому збитку репутації ЧП. При цьому, існує і завдання щодо забезпечення безпеки для користувача ЧП, яке полягає у мінімізації небезпеки і можливого збитку, який може бути нанесений зловмисниками, діями самого користувача або збоєм обчислювальної техніки (апаратури).

Для того, щоб якісно розробити пропозиції щодо створення КСЗІ, необхідно розуміти зону і глибину її охоплення. Тому, в доповіді проведено детальний аналіз ЧП середнього класу, який включає наступне:

- аналіз загроз інформацій та методів її захисту;
- аналіз противірусного програмного забезпечення;
- аналіз діяльності та положення ЧП на ринку;
- дослідження конфіденційної інформації і ресурсів, що потребують захисту;
- розробку вимог до КСЗІ для ЛОМ ЧП і тощо.

За результатами проведених аналізу і досліджень про діяльність ЧП середнього класу складено технічне завдання на створення КСЗІ за допомогою якого визначено практичні заходи для його реалізації. Сукупність отриманих заходів складає пропозицій щодо створення КСЗІ в ЛОМ на ЧП.

Проаналізовані і розраховані умови безпеки праці на робочих місцях працівників (користувачів), в стандартизованому (робочому) приміщенні ЧП, а також зроблені пропозиції щодо охорони навколишнього природного середовища.

Розрахунок техніко-економічних показників показав рентабельність проекту, а розрахунок параметрів охорони праці – безпеку для працівників (співробітників або користувачів) і відвідувачів ЧП.

ПРОЦЕДУРА АНАЛІЗУ БОЙОВОГО ЗАВДАННЯ ЗА СТАНДАРТАМИ НАТО

Ролін І.Ф., Кумпан О.О., Мусаєв Р.Г.
*Військовий інститут танкових військ
Національного технічного університету
"Харківський політехнічний інститут"*
м. Харків

Раціональним форматом для впровадження стандартів НАТО в Україні представляється такий: на основі опрацювання керівних документів країн Альянсу, власного (українського) бойового досвіду мають виявлятися нові для українських військових раціональні прийоми та процедури, обговорюватися, досліджуватися на навчаннях (тренуваннях) і потім – розумно впроваджуватися в стандарти сил оборони України (доктрини, статuti, настанови).

На нашу думку, з точки зору підготовки офіцерів ротної ланки, актуальним буде обговорення процедури аналізу завдання (далі – Процедура) за стандартами країн-партнерів в цій ланці. Процедура є важливою складовою процесу управління військами (TLP) як динамічного процесу аналізу бойового завдання, розробки плану та підготовки до дій підрозділів, в яких не передбачені штаби. Вона базується на вивченні та аналізуванні факторів і умов, що впливатимуть на виконання поставленого завдання та на розподіл сил та засобів. В країнах-членах НАТО ці фактори прийнято називати "Фактори МЕТТ-ТС", або українською: МВМВ-ЧЦ – Місія, Ворог, Місцевість та погода, Війська (свої) та наявна підтримка, Час, що є в наявності, Цивільні фактори.

На відміну від традиційного оцінювання обстановки (згідно бойових статутів механізованих та танкових військ Сухопутних військ ЗС України) Процедура є більш формалізованою і аналіз кожного фактора МЕТТ-ТС відбувається за певним алгоритмом. Так, наприклад, аналіз місцевості передбачає визначення впливу природних та штучних властивостей місцевості на ведення бою і відбувається за 5 аспектами (ОАКОС): перешкоди (*obstacles*), шляхи підходу (*avenues of approach*), ключові точки на місцевості (*key terrain*), умови спостереження та ділянки (місця) для ведення вогню (*observation and fields of fire*), приховування та маскуванія (*cover and concealment*). В результаті аналізу місцевості командир роти розробляє оверлей графічного аналізу місцевості (*graphic terrain analysis overlay*). Поєднання цього графічного документу з оверлеєм доктринальної схеми (який розробляється під час аналізу противника) з урахуванням даних розвідки, дозволяє розробити ситуаційну схему дій противника, що сприяє візуалізації бою командиром.

Отже, процедура аналізу завдання за стандартами НАТО значною мірою підвищує достовірність прогнозування дій противника та, відповідно, ефективність планування застосування свого підрозділу.

ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЗАХІДНОЇ КОНЦЕПЦІЇ ЛОГІСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИЛ ОБОРОНИ УКРАЇНИ

Ролін І.Ф., Чернявський О.Ю.

Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут", м. Харків

Указом Президента України визначено стратегічну ціль щодо "створення об'єднаної системи логістики, здатної надати підтримку всім компонентам сил оборони"; постановою Кабінету Міністрів України (КМУ) затверджено Порядок ЛЗ сил оборони під час виконання завдань з оборони держави, захисту її суверенітету, територіальної цілісності та недоторканності; набули чинності накази Міністерства Оборони та Генерального Штабу України, які є базовими з питань ЛЗ. Практично створене командування Сил логістики, поступають на озброєння мобільні логістичні комплекси різного призначення.

Однак, під час семінару "НАТО після Брюссельського саміту та виклики 21 століття" на базі Національного університету оборони України імені Івана Черняховського 1–5 квітня 2019 року західні експерти наголосили, що серед українських оборонних інституцій найменш реформованою і, можливо, найбільш стійкою до змін є наша система логістичного забезпечення (ЛЗ). Чому звучать такі оцінки і які причини "пробуксовування" реформування системи ЛЗ сил оборони України? Очевидно, що відповідь на поставлене питання має зачіпати широкий спектр "натівських стандартів" як парадигми новітніх підходів до забезпечення сил оборони. Однак, насамперед важливо відчутти концептуальний дисонанс між західними і українськими практиками, зокрема, в принципах логістичного забезпечення.

Західна концепція ЛЗ ґрунтується на принципах децентралізованого управління (Mission command) і вимагає того, щоб керівники на всіх рівнях використовували упорядковану ініціативу, діяли активно та незалежно в інтересах виконання завдання (Mission). Ключовим положенням цієї концепції є те, що саме командири оперативного і тактичного рівнів мають встановлювати вимоги до матеріально-технічних потреб. Головним принципом "натівської логістики" є інтегрування, тобто поєднання елементів забезпечення (завдань, функцій, систем, процесів та організацій) з бойовими компонентами. Цей принцип вимагає детальної координації та синхронізації всіх сил ЛЗ з діями всіх бойових підрозділів на всіх рівнях з метою максимізації синергетичного ефекту в інтересах виконання місії.

На відміну від західної, основним принципом (згідно з постановою КМУ від 27.12.2018р. №1208), на якому базується ЛЗ сил оборони під час їх підготовки та в ході застосування, є централізація управління. Постачання здійснюється зі стаціонарних складів шляхом розподілу "зверху в низ". Вище військове керівництво вирішує що, скільки і якої якості потрібно польовому командирі, традиційно позбавляючи його ініціативи і впливаючи на нього суцільним контролем.

Отже, можливо, Україна впроваджує застарілу логістичну концепцію?

**АНАЛІЗ НАУКОВО-МЕТОДИЧНОГО АПАРАТУ, ЩО ЗАСТОСОВУЄТЬСЯ ДЛЯ
ОЦІНКИ І ВДОСКОНАЛЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ОПЕРАТОРІВ
АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ**

Романюк А.О., Романюк А.В.

*Харківський національний університет Повітряних Сил
імені Івана Кожедуба, м. Харків*

*Харківський національний економічний університет
імені Семена Кузнеця, м. Харків*

В доповіді розглянуто питання аналізу науково-методичного апарату, що застосовується для оцінки і вдосконалення діяльності операторів автоматизованих систем управління (АСУ).

З метою вирішення підвищення організаційної та технічної гнучкості управління різними технологічними процесами (ТП) при вирішенні конкретних завдань, було зроблено акцент на зростання ролі людини в сучасних системах, що обумовлюється інтелектуалізацією АСУ ТП та зростанням складності вирішуваних завдань.

В сучасних АСУ електронно-обчислювальна машина (ЕОМ) розглядається як тактичний інструмент, людина ж є стратегом. За своїми можливостями людина і машина взаємно доповнюють один одного. Людина має переваги перед машиною за способами сприйняття та обробки інформації, здатності поєднувати різномірні елементи в єдину структуру, в розв'язанні нечітко сформульованих завдань, в умінні оцінити стан керованого об'єкта не тільки за прямими, але і непрямими сигналами, не передбаченими системою управління.

Автоматизація виробництва і управління з використанням ЕОМ висунула на передній план проблему організації ефективної взаємодії машини і людини з урахуванням особливостей людини як ланки системи управління і створення найкращих умов роботи. Таким чином, проблема оцінки і вдосконалення діяльності оператора АСУ є актуальною.

В результаті проведеного дослідження було детально розглянуто такі напрямки і методи з точки зору оцінки і вдосконалення діяльності операторів АСУ: концепція трансформаційної теорії динаміки систем; семіотичні системи ситуаційного управління; графоаналітичний метод оцінки очікуваної ефективності бойових дій; метод структурно-алгоритмічного аналізу; метод мережевих моделей діяльності; метод еталонного оператора (метод копіювання). Наявність позитивних сторін і недоліків у кожного з розглянутих методів дозволяє говорити про те, що при вдосконаленні методики побудови моделей діяльності обслуг автоматизованих командних пунктів (АКП) доцільно комплексне використання різних методів аналізу процесів бойової роботи з урахуванням особливостей дій груп операторів. При вирішенні питань застосування моделей діяльності на АКП необхідно враховувати особливості діяльності різних операторів АСУ та рівень їх підготовки. Аналіз зазначених напрямків науково-методичного апарату з виявленням сильних і слабких сторін дозволить сформулювати необхідні вимоги при вирішенні питань застосування моделей діяльності різних операторів АСУ та рівень їх підготовки, а також виділити рівні підготовки операторів.

РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ ДЛЯ ДІАГНОСТУВАННЯ ЕЛЕКТРОННОГО РЕЛЕ БЛОКУВАННЯ ГЕНЕРАТОРА БТР-80

Русанов М.В., Фролов В.Я.

*Військовий інститут танкових військ
Національного технічного університету
"Харківський політехнічний інститут",
м. Харків*

Під час пошуку несправностей проводиться елементарна перевірка – це деякий мінімальний експеримент над об'єктом діагностування, що характеризується: певними вхідними (тестовими або робочими) впливами, якими подаються на об'єкти діагностування. переліком контрольних точок (КТ), з котрих знімається реакція об'єкту на ці впливи реакціями на вхідні впливи, які знімаються з відповідних контрольних точок. Схеми їх виконання та конструктивне оформлення можуть бути різні, але принцип роботи у всіх регуляторів однаковий. Напруга генератора без регулятора, залежить від частоти обертання його ротора, магнітного потоку створюваного обмоткою збудження, отже, від сили струму в цій обмотці та величини струму, що віддається генератором споживачам. Чим більше частота обертання та сила струму збудження, тим більше напруга генератора, чим більше сила струму його навантаження - тим менше ця напруга.

Пошук можливих несправностей транзисторних регуляторів генератора може виконуватися як в холодному стані (без включення живлення) так і в гарячому стані із включенням напруги. В холодному стані зіставляється матриця опорів регулятора напруги з матрицею опорів справного регулятора. При підключенні живлення вимірюється напруга в контрольних точках, яка порівнюється з еталонними значеннями.

На основі аналізу сигналів в контрольних точках складається матриця станів, де по вертикалі стан електронного регулятора напруги, а по горизонталі вихідні сигнали в контрольних точках. Пропонується послідовний алгоритм пошуку несправностей, коли аналізуються сигнали з вихідного каскаду до першого каскаду.

Література:

1. Сажко В.А. Електричне та електронне обладнання автомобілів.- Київ: Каравела, 2006.-296 с.
2. Безрутенко В.О. Електрообладнання та автоматика бронетанкового озброєння і техніки. Розділ 1. Навчальний посібник.- Київ: ВКІС НАОУ, 2001.-120 с.
3. Бронетранспортер БТР-80. ТО и ИЭ. Ч.11.- М.: Воениздат, 1985.-320 с.

СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМ СИНХРОНІЗАЦІЇ ЦИФРОВИХ МЕРЕЖ ЗВ'ЯЗКУ

Садовий К.В.¹, к.т.н., доцент; Мильніков Г.В.², к.військ.н., доцент;

Коломійцев О.В.³, д.т.н., с.н.с.; Красношанка І.В.¹, к.т.н., доцент

¹*Харківський національний університет Повітряних Сил*

імені Івана Кожедуба, м. Харків

²*Національний університет оборони України*

імені Івана Черняховського, м. Київ

³*Національний технічний університет*

“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків

У доповіді наведені результати проведеного аналізу сучасного стану систем тактової синхронізації цифрових мереж зв'язку та надані рекомендації щодо їх використання у вітчизняній мережі зв'язку.

У загальному випадку [1] структура мережі синхронізації складається з вузлів, з'єднаних каналами синхронізації. У плезіхронній мережі немає ведених генераторів і для того, щоб частота так званих проковзувань не перевищувала нормованих значень, кожний вузол має містити пристрій синхронізації з достатньою стабільністю частоти. Практично це означає, що до складу вузлового пристрою синхронізації має входити цезієвий генератор.

Для режиму автономної роботи задавального генератора систем тактової синхронізації важлива така характеристика як довготривала нестабільність частоти. Чим менша ця величина, тим більший період автономної роботи, за яким параметри системи синхронізації залишаються у допустимих межах.

При побудові кварцового генератора бажано використовувати кварцові резонатори сучасних конструкцій з невеликим «старінням» частоти (компанія OSCILLOQUARTZ (Швейцарія)), які коштують достатньо дорого. Ефективним методом компенсації «старіння» частоти кварцового генератора на інтервалі часу в декілька хвилин-годин після відключення сигналу синхронізації в режимі зберігання частоти є використання фільтра Калмана у кварцовому стандарті частоти, що синхронізується (HEWLETT-PACKARD (США)). На інтервалі часу більшому декількох годин більш зручним є модуляційний метод кварцової стабілізації частоти [2].

Відомо, що у світі налічуються одиниці фірм-виробників обладнання синхронізації, при цьому вартість його велика. Однак, завдяки використанню модуляційного методу кварцової стабілізації частоти є можливість:

- відмовитись від закупівлі дорогих атомних стандартів;
- розвинути власне високотехнологічне виробництво стандартів частоти;
- вирішувати завдання щодо інформаційної безпеки національної мережі зв'язку.

Література:

1. Fuyun Ling. Synchronization in Digital Communication Systems / L. Fuyun. – Cambridge: Cambridge university press, 2017. – 396 p.

2. Садовий К. В. Модель кварцового генератора зі схемою керування частотою для реалізації модуляційного методу стабілізації частоти // Системи управління, навігації та зв'язку. – К.: ЦНДІ НУ, 2009. – Вип. 1(9). – С. 67-69.

ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ШАСІ САМОХІДНОГО ПРОТИТАНКОВОГО РАКЕТНОГО КОМПЛЕКСУ

Сай В.М., Сай С.М.

Науково-дослідний центр ракетних військ і артилерії, м. Суми

Аналіз останніх збройних конфліктів дає підстави стверджувати, що протитанкові ракетні комплекси (ПТРК) залишаються ефективним засобом боротьби з броньованими об'єктами противника. У той же час застосування противником сучасних засобів розвідки та ураження ускладнює можливість ефективного застосування переносних ПТРК. Встановлення ПТРК на автомобільну базу значно підвищить живучість протитанкових підрозділів, оскільки у такому випадку зменшується час знаходження обслуги на вогневій позиції, підвищується маневреність, а також з'являється можливість у короткі терміни реагувати на зміни в обстановці.

Основним призначенням автомобіля ПТРК є перевезення обслуги, пускової установки та боекомплекту. Автомобіль повинен бути броньованим, підвищеної прохідності та, бажано, вітчизняного виробництва.

Конструкцією автомобіля, окрім типових складових, повинна бути передбачена наявність пристроїв та обладнання для розміщення та надійного кріплення штатного озброєння ПТРК та боекомплекту до нього; особистої зброї та майна обслуги; пристрої в навігаційної системи супутникової навігації; засобів зв'язку та комутації; засобів для захисту від зброї масового ураження тощо.

Автомобіль повинен забезпечувати реалізацію цільового призначення в умовах, які допустимі для застосування встановленого на нього ПТРК.

Окрім того для автомобіля повинні забезпечуватися відповідні рівні протимінного захисту обслуги відповідно до STANAG.

РОЗРАХУНКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ПОСТРІЛУ ГАЗОДЕТОНАЦІЙНОГО ТАНКОВОГО МІНОМЕТА

Сақун О.В.¹, Коритченко К.В.², Букін М.П.¹

¹Національний університет цивільного захисту України,

²Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» м.
Харків

Розширення бойових можливостей танкових підрозділів стосовно самостійного виконання ними бойових завдань можливе у разі оснащення танків газодетонаційними мінометами з регульованою енергією пострілу. На малій відстані (50 – 1000 м) міномет з регульованою енергією пострілу має суттєві переваги над іншими засобами озброєння танка у боротьбі з живою силою противника, що розташувалась в укриттях.

Зміну дальності пострілу газодетонаційного танкового міномета доцільно здійснювати шляхом зміни енергії газового горючого заряду, який формується в камері міномета перед пострілом. При цьому кут підвищення ствола залишається незмінним.

З урахуванням того, що перетворення потенціальної енергії газодетонаційного заряду в кінетичну енергію міни відбувається за законом політропи, отримано залежність швидкості міни на виході зі ствола міномета під час розширення продуктів детонації металного газового заряду від параметрів міномета й міни, початкового стану газоподібних продуктів детонації. Розрахована залежність дальності пострілу міномета від тривалості подачі заряду з урахуванням опору повітря на зовнішньобалістичній траєкторії міни для кутів підвищення $\alpha = 45^\circ$ та $\alpha = 30^\circ$ (60°) за сталого початкового тиску заряду. У розрахунку поправочний коефіцієнт дальності пострілу для урахування опору повітря визначався за емпіричною залежністю. Маса міни приймалася рівною $m = 3,1$ кг – 4,5 кг, калібр – 82 мм. З урахуванням роботи, яка виконується стисненим газовим зарядом під час заповнення камери, розрахована залежність коефіцієнта корисної дії міномета від тривалості подачі заряду та відносного тиску заряду.

За допомогою аналітичних розрахунків встановлено, що регулювання енергії пострілу доцільно здійснювати за рахунок змінювання часу подачі газового заряду до камери міномета. Визначена маса пропан-кисневого газодетонаційного заряду, яка витрачається на один постріл на дальність від 60 м до 1000 м за різних значень початкового тиску заряду. На критичному режимі витoku газового потоку розраховано втрату газового заряду крізь щілину міна-ствол за різних режимів заповнення камери.

За розрахункових умов, з урахуванням отриманих параметрів режиму формування заряду, визначені технічні характеристики газового електроклапана дозованої подачі суміші газів до камери міномета.

Отримані результати мають практичне значення і можуть використовуватися для визначення оптимальних режимів формування зарядів в танкових газодетонаційних мінометах за дальністю пострілу.

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ АДАПТИВНИХ СТРАТЕГІЙ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТУ ЗАСОБІВ НАЗЕМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЛЬОТІВ

**Салій А.Г., к. військ. н., доцент; Опенько П.В., к.т.н.; Барабаш О.В., д.т.н., професор;
Ткачов В.В., к. військ. н., професор; Миронюк М.Ю.**

*Національний університет оборони України
імені Івана Черняхівського, м. Київ*

Експлуатація озброєння та військової техніки, виконання комплексу заходів щодо підтримання виробів військового призначення в працездатному стані пов'язані з необхідністю вирішення завдання забезпечення заданих показників ефективності експлуатації засобів наземного забезпечення польотів літальних апаратів, в тому числі автомобільної та електрогазової техніки з тривалими термінами перебування в експлуатації.

Потребує більш поглибленого вивчення досвід країн-членів НАТО з питань впровадження адаптивних стратегій технічного обслуговування і ремонту виробів військового призначення, в тому числі стратегій технічного обслуговування і ремонту за станом.

В доповіді проведений аналіз сучасного стану використання стратегій технічного обслуговування і ремонту виробів військового призначення за станом в провідних країнах світу, результати якого свідчать, що на даний час проводяться дослідження, результати яких висвітлюють технічні проблеми й зосереджені на розробці технологій, системної архітектури і алгоритмів обробки сигналів та спрямовані на розширення можливостей діагностики для прогнозування відмов, але при цьому питання ефективності прогнозування відмов для наземних транспортних засобів потребують додаткового дослідження. Визначений позитивний вплив застосування стратегії технічного обслуговування і ремонту за станом, в тому числі за рахунок вирішення завдання мінімізації вартості експлуатації виробів військового призначення. В той же час відмічено, що переведення на експлуатацію за технічним станом не може бути виконано в адміністративному порядку, виконання даного заходу потребує проведення ряд заходів з достатньо великими капітальними вкладеннями.

Як результат, з метою досягнення євроатлантичних стандартів та критеріїв, необхідних для набуття членства в НАТО, обгрунтовано та запропоновано необхідні умови для застосування стратегії технічного обслуговування і ремонту засобів наземного забезпечення польотів літальних апаратів Повітряних Сил Збройних Сил України за технічним станом, реалізація яких дозволяє відмінити міжремонтні терміни служби (ресурси) виробів військового призначення та приймати рішення про подовження експлуатації до наступного контролю граничного стану або необхідності проведення операцій технічного обслуговування і ремонту відповідного виробу, які приймаються за результатами безперервного (періодичного) контролю параметрів, що визначають технічний стан.

КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ ПРОЦЕСУ ВІДНОВЛЕННЯ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ АГРЕГАТНИМ МЕТОДОМ РЕМОНТУ

Сампір О.М.

*Національний університет оборони України імені Івана Черняховського,
м. Київ*

Прийняття на озброєння підрозділів Збройних Сил України дуже великої кількості нових зразків ОВТ, яка включає в себе перехід на нову елементну базу привели до того, що ремонт ОВТ на рівні окремих елементів вузлів та агрегатів важко реалізувати не тільки силами розрахунків але й ремонтно – відновлювальним органом (РВО) окремої механізованої бригади (омбр). Виходячи з цих обставин, під час виконання підрозділами завдань за призначенням доцільно застосовувати агрегатний метод ремонту ОВТ при якому відновлення відбувається за рахунок заміни агрегатів на нові або заздалегідь відремонтовані.

Для вирішення цих завдань пропонується концептуальна модель, що містить опис принципів побудови та функціонування системи ремонту.

В загальному вигляді структуру елементів, які входять до складу РВО омбр всіх рівнів ієрархії можна представити у вигляді таких елементів: канали ремонту ОВТ, які включають в себе спеціалістів по ремонту ОВТ, комплекс необхідної технічної документації; діагностичне обладнання та спеціальне обладнання; запасні частини, інструменти, приладдя, експлуатаційні та витратні матеріали необхідні для проведення ремонту; накопичувач на виході каналу ремонту.

ОВТ, що потребує ремонту надходить в РВО бригади всіх рівнів ієрархії на вході яких знаходиться канал дефектації.

Відповідно до технічного стану ОВТ поділяються на: працездатні; непрацездатні; ремонт якого є неможливим або економічно не доцільним.

Після дефектації ОВТ, які потребують проведення поточного, середнього та капітального ремонту поступають в накопичувач і по досягненню певної кількості, або у визначений час, партією направляються в ремонтний орган омбр або органи вищого рівня ієрархії системи відновлення або заводу.

ОВТ ремонт якого є технічно неможливим або економічно не обґрунтованим списується з книг обліку омбр визначеним порядком.

Відновлене ОВТ може направлятися на бази зберігання озброєння або в РВО відповідних рівнів ієрархії.

Процес відновлення ОВТ омбр постійно знаходиться під керівництвом підсистеми управління, яка представлена органами різних рівнів ієрархії.

Представлена концептуальна модель відображає можливі варіанти побудови системи ремонту ОВТ окремої механізованої бригади, враховує зв'язки окремих елементів, фактори, які впливають на ОВТ та процес їх відновлення, технологічні процеси та може слугувати основою для: постановки задачі математичного моделювання процесу відновлення ОВТ омбр і розроблення математичної моделі; виявлення та визначення переліку показників системи, формування системи показників ефективності для оцінки якості її функціонування та визначення обмежень.

КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА НАДІЙНОСТІ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ВІЙСЬКОВИХ ЧАСТИН

Сарахман Б.А., Ковтунов Ю.О.

*Військовий інститут танкових військ
Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”
м. Харків*

Розглянуто поняття надійності військової автомобільної техніки. Запропоновано в якості показника надійності військової автомобільної техніки використовувати узагальнений комплексний показник надійності.

Однією з складових боєготовності військової автомобільної техніки є її надійність. Підвищення надійності автомобілів є однією з найважливіших задач, які стоять перед розробниками, виробниками та фахівцями.

В процесі експлуатації автомобілів, їх властивості не залишаються постійними, а під впливом внутрішніх і зовнішніх факторів з часом видозмінюються і частіше в гіршу сторону, що приводить до погіршення технічних параметрів та зниженню боєготовності.

У зв'язку з різким підвищенням складності автомобільної техніки, необхідне ретельне наукове обґрунтування військово-технічних рішень при розробці, випробуваннях, виробництві й експлуатації автомобілів. При цьому необхідно оцінити сучасний рівень надійності автомобільної техніки та спрогнозувати необхідний рівень її надійності при проведенні заміни техніки.

Необхідно відмітити, що умови експлуатації автомобілів носять випадковий характер і мають імовірнісні характеристики дорожніх умов, швидкостей руху, маси перевезеного вантажу, режиму руху та інш. При цьому відмови агрегатів і вузлів машини можуть виникати як при нормальних (відмови, появу яких можна чекати в різних агрегатах машини), так і при екстремальних умовах експлуатації (дорожньо-транспортна подія). Тому відмови автомобілів краще розподілити на ті, які прогноуються, і ті, які не прогноуються.

З урахуванням розглянутих властивостей та типів відмов, пропонується оцінювати надійність автомобілів комплексним показником – узагальненим коефіцієнтом надійності, який визначається наступним чином:

$$K_H = P_B(t) \cdot P_P(t) \cdot P_3(t),$$

де $P_B(t)$ – ймовірність безвідмовної роботи автомобіля;

$P_P(t)$ – ймовірність відновлення працездатного стану автомобіля після виникнення відмови;

$P_3(t)$ – ймовірність збереження працездатного стану автомобіля при зберіганні.

Залежність для оцінки рівня надійності автомобільної техніки дозволяє визначити вплив на неї окремих властивостей та намітити шляхи забезпечення високого рівня надійності автомобільної техніки на етапі розробки вимог до сучасних зразків техніки Збройних Сил України.

ТИПОВІ МЕТОДИ ТА ТАКТИЧНІ ПРИЙОМИ ПОДОЛАННЯ СИСТЕМИ ПРОТИПОВІТРЯНОЇ ОБОРОНИ

Сачук І.І.¹, к.т.н., с.н.с., доцент; Тесленко В.О.¹; Калита О.В.¹;

Куш П.С.¹; Опенько П.В.², к.т.н.; Щоголев Д.І.¹

*¹Харківський національний університет Повітряних Сил
імені Івана Кожедуба, м. Харків*

*²Національний університет оборони України
імені Івана Черняхівського, м. Київ*

Досвід локальних війн та збройних конфліктів кінця XX – початку XXI століття свідчить, що основною передумовою ведення бойових дій є захоплення та утримання переваги в повітрі. Це забезпечується використанням як пілотованої так і безпілотної авіації, високоточної зброї та засобів радіоелектронної боротьби. У ході локальних війн та збройних конфліктів бойову перевірку проходять як новітні засоби повітряного нападу, так і авіаційне озброєння різного призначення та організаційні заходи, що формують повноцінну систему захисту літальних апаратів. Характер руху засобів повітряного нападу при подоланні системи протиповітряної оборони обумовлений двома факторами: як можна скорішим виконанням бойової задачі та забезпеченням працездатного стану літального апарату після виконання бойової задачі. Одночасне урахування цих двох факторів потребує реалізації різних методів подолання системи протиповітряної оборони (ППО).

З досвіду другої світової війни, дій Ізраїльських повітряних сил по об'єктах на території Єгипту та Сирії, повітряних сил США під час війни у В'єтнамі та інших збройних конфліктів випливає, що методи подолання системи ППО стрімко та безперервно удосконалюються, однак основними залишаються методи: “ухилення”, “нейтралізація” та “придушення”. Причому основними тактичними прийомами методу “ухилення” при подоланні системи ППО є:

– обхід зон ураження засобів ППО на високих швидкостях та малих чи гранично малих висотах;

– обхід по напрямку та висоті;

– скритність польоту, що включає в себе мінімальну взаємодію з радіотехнічними засобами ППО.

– виконання протизенітного та протиракетного маневру в зонах виявлення, автосупроводження та ураження зенітного ракетного комплексу (ЗРК).

Основними тактичними прийомами методів “придушення” та “нейтралізації” є:

– прорив, та подальше вогневе ураження засобів ППО;

– виконання протизенітного та протиракетного маневру в зонах виявлення, автосупроводження та ураження ЗРК.

Таким чином, за досвідом локальних війн та збройних конфліктів кінця XX – початку XXI століття систематизовані методи та тактичні прийоми подолання системи ППО. Обґрунтовано їх визначальний вплив на траєкторії руху цілі при подоланні системи ППО.

ПЕРСПЕКТИВНА СИСТЕМА КРУГОВОГО ОГЛЯДУ

Сенаторов В.М., Гусяков О.М., Мельник О.Д.

Центральний науково-дослідний інститут озброєння та військової техніки Збройних Сил України, м. Київ

Аналіз літератури свідчить, що можливі два варіанти побудови систем кругового огляду бойових броньованих машин (ББМ): нескануючі і скануючі. Останні в свою чергу можна класифікувати як системи з компенсацією повороту зображення і без компенсації. Аналіз нескануючих систем кругового огляду дозволяє зробити наступні висновки.

1. Проблема розроблення цих систем пов'язана із точним розміщенням і орієнтацією камер на ББМ в єдиній системі координат, а також «злитті» окремих зображень в кругову панораму для відображення чіткої обстановки навколо ББМ.

2. В системах, де отримання інформації пов'язане з поворотом голови, виникають труднощі з оглядом в задній півсфері.

3. Основна позитивна якість – висока надійність: при пошкодженні однієї із камер отримується інформація від інших, а втрачену інформацію можна отримати в процесі маневрування ББМ.

З цієї точки зору переваги мають скануючі системи, що будуються на базі цифрової телевізійної камери, а круговий огляд забезпечується обертанням всієї камери навколо вертикальної осі (системи без компенсації повороту зображення) або обертанням скануючого елемента (дзеркала або призми АР-90°), встановленого на вході камери, навколо вертикальної оптичної осі камери (системи з компенсацією повороту зображення). З нашої точки зору в перспективній системі кругового огляду компенсація повороту зображення має здійснюватись механічним методом (рис.): між двигуном 4 і скануючим елементом 3 встановлюється чотириох-пелюстковий мальтійський хрест 11; цифровий фотоприймач 2 орієнтується таким чином, що осі його симетрії утворюють з віссю симетрії ББМ кути 45°, а горизонтальна складова поля зору камери дорівнює 90° і формується меншою стороною матриці [1].

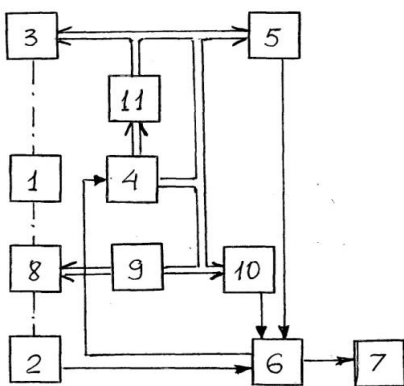


Рис. Структурна схема перспективної системи кругового огляду: 1 – об'єктив, 2 – фотоприймач, 3 – скануючий елемент, 4 – двигун, 5, 10 – датчики кутів, 6 – блок управління фотоприймачем, 7 – зовнішній інтерфейс, 8 – компенсатор повороту зображення, 9 – редуктор, 11 – мальтійський хрест.

1. Патент на корисну модель № 127063 (Україна). Пристрій для кругового сканування. МПК G01S 5/16. – 2018. – Бюл. № 13.

РОЗРОБКА ПРОПОЗИЦІЙ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЙ НА АКУМУЛЯТОРНО-ЗАРЯДНИХ СТАНЦІЯХ

к.т.н., с.н.с. Серпухов О.В., к.т.н. Макогон О.А., Капінус Є. О.

***Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків***

Забезпечення належного рівня готовності техніки до використання за призначенням у значній мірі залежить від стану акумуляторних батарей (АБ). Разом з тим залишається необхідністю заходи по більш раціональній експлуатації АБ: зниженню експлуатаційних втрат, продовженню термінів служби і підвищенню надійності їх роботи.

У доповіді показано, що для ефективного використання АБ необхідно підвищити якість технічного обслуговування та ремонту акумуляторних батарей на акумуляторних-зарядних станціях, що, в свою чергу, може бути досягнуто шляхом автоматизації трудомістких процесів.

На думку авторів, з великої кількості операцій при обслуговуванні АБ доцільно автоматизувати заливку електроліту до акумуляторів, заряд та перезаряд, тобто операції, при яких часто повторюються операції контролю, вимірювань та регулювання.

Аналіз оснащеності стандартної ділянки зарядки АБ пункту технічного обслуговування і ремонту показує наявність тільки різних примітивних пристосувань для заливки електроліту, заряду і виконання інших операцій. При цьому можливі виток і недолив електроліту, що призводить до збільшення струму саморозряду через провідний шар електроліту між выводами акумуляторів.

Важливе значення в процесі підготовки до експлуатації має скорочення часу заливки електроліту в АБ та заряду, що підвищує економічність їх застосування. В умовах впровадження технологічних методів прискореного режиму заряду АБ пропонується в якості підґрунтя дослідити способи визначення моменту закінчення заряду.

Авторами показано, що забезпечити якісне технічне обслуговування великої кількості АБ, експлуатованих в військах, можливо шляхом застосування методів і засобів автоматизації. Створення автоматизованого програмно-апаратного комплексу для заряду та тренування АБ сприятиме підвищенню культури організаційних принципів їх експлуатації, технічного обслуговування і ремонту; оптимізації норм витрат матеріалів, методів і форм організації ремонту акумуляторних батарей на акумуляторно-зарядних станціях та, як наслідок, збільшенню термінів експлуатації АБ.

Література:

1. Хитрик В. О. Основи проектування та обладнання парків і механізованих частин. – К.: “Віпол”, 1997. – 270 с.
2. Орехов, Артем & Івашенко, Дмитро. (2020). Технологія технічного обслуговування акумуляторних батарей. ЛОГОС. Мистецтво наукової думки. 44-47. 10.36074/2617-7064.09.010.

МОДЕЛЮВАННЯ ОБ'ЄКТА УРАЖЕННЯ ЗАХИЩЕНОГО ОБ'ЄКТА Скопінцев О.О.

*Харківський національний університет Повітряних Сил
імені Івана Кожедуба, м. Харків*

Модель об'єкта ураження повинна відображати його міцність і геометричні розміри. Характеристики міцності об'єкта визначаються матеріалами його конструкції. Так при прямому влученні в об'єкт збиток оцінюється залежно від характеристик захисної споруди [1]. Матеріал бокових стінок споруди опосередковано характеризується надлишковим тиском, що призводить до сильного, середнього та слабого руйнування об'єкта. Крім того, утворюється надлишковий тиск при промаху удару по захисному спорудженню [2].

При проведенні оцінки результатів застосування засобів ураження на перше місце виходить їх бойова сила. Бойова сила насамперед залежить від ваги бойової частини і точності самого удару. Вага бойової частини виражається через вагу в тритиловому еквіваленті. На точність удару впливають дві групи помилок: однакові для всіх пострілів (пусків) помилки цілевказівки і помилки індивідуального розсіювання [2].

В доповіді представлена імітаційна модель об'єкта ураження при впливі на нього впливом засобу нанесення удару. Для цього вводиться у розгляд три лічильника підрахунку отримання об'єктом ураження в кожній реалізації імітаційної моделі відповідного ступеня руйнування.

Запропонована імітаційна модель дає можливість отримати кількісну оцінку рішень, які спрямовані на підвищення живучості об'єкта ураження в умовах ведення бойових дій (операцій). В процесі роботи імітаційної моделі формується статистичний матеріал, який дозволяє вчислити оцінки ймовірності отримання кожного об'єкта ураження сильної, середньої та слабкої ступені ушкодження, знайти середню кількість таких об'єктів ураження, що отримали вказані ступені ушкодження.

За умови зміни вказаних параметрів, з'являється можливість виробити найбільш раціональні рішення, що спрямовані на підвищення живучості об'єкта ураження в конкретних умовах ведення бойових дій (операцій).

Напрямами подальших досліджень є підготовка та формування імітаційної моделі оцінювання живучості об'єкта ураження для системи підтримки ухвалення рішень командиром різних (відповідних) рівнів.

Література:

1. Герасимов С.В., Коломіїцев О.В., Пустоваров В.В. Особливості визначення точності вимірювань інерціальних приладів визначення координат // Системи управління, навігації та зв'язку. – 2018. – Вип. 6 (52). – С. 3-8. – doi: 10.26906/SUNZ.2018.6.003.
2. Герасимов С.В. Модель оцінки похибки обробки інформації у навігаційних системах крилатих ракет в умовах невизначеності // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – 2019. – № 2(35). – С. 151-157. – doi: 10.30748/ntps.2019.35.19.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕРМІЧНОЇ ДИМОВОЇ АПАРАТУРИ ШЛЯХОМ РОЗШИРЕННЯ СПЕКТРУ МАСКУВАННЯ НА ІНФРАЧЕРВОНІЙ ДІАПАЗОН ВИПРОМІНЮВАННЯ

Слущенко В.В., Коритченко К.В.

Військовий інститут танкових військ

Національного технічного університету

“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків

На даний час, в умовах виконання бойових завдань в зоні проведення Антитерористичної операції на сході країни в подальшому Операції об'єднаних сил підтримання військової техніки у справності та в постійній бойовій готовності – одне з найголовніших завдань.

Враховуючи можливість швидкої зміни обстановки та постійне залучення техніки до виконання завдань необхідно максимально збільшити час який техніка знахотимиться в зоні невидимості для противника. Один зі шляхів досягнення цієї мети – використання термічної димової апаратури танку. Та розширення спектру маскування.

Актуальність дослідження обумовлюється тим, що використання інфрачервоного спектру маскування дуже актуальне у 21-му столітті в час високоточної зброї. Спектр маскування допоможе дезінформувати зброю та засоби наведення противника тим самим надати час для зміни позиції бойовою машиною. Що вразить збільшить її можливості вразити противника першими.

Авторами розроблені пропозиції щодо використання інфрачервоного діапазону випромінювання на танку Т-64Б. Під час розроблення пропозиції були враховані фактори, такі як головне призначення даної бойової машини в умовах сучасного бою, вплив зміни і вдосконалення озброєння ворога.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в обґрунтуванні можливості та доцільності використання інфрачервоного діапазону розпилення на Т-64Б в умовах сучасного бою.

Показано, що використання інфрачервоного діапазону розпилення в ході сучасних бойових дій надасть перевагу в маневрі, за для вдалої контратаки, збільшить час на раціональне прийняття рішення в умовах дефіциту часу в ході бойових дій.

Література:

1. Объект 447А (437А). Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Книга 2. М.: Военное издательство Министерства обороны СССР, 1986 р.

2. Парковое оборудование бронетанкового вооружения и автомобильной техники. Пособие. К. 1, 2. [Баранов Ю.Е., Бутенко Э.В., Виноградов В.С. и др.]. - М.: Воениздат, 1989р.

3. Керівництво з організації експлуатації та ремонту бронетанкового озброєння та техніки у ЗС України на мирний час [Електронний ресурс]: Наказ Міністра оборони України від 25.12.2009 № 665//Законодавство України/LIGA ZAKON URL: search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/RE29927.html.

КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ МЕРЕЖ СТРІЛЕЦЬКОГО ОЗБРОЄННЯ

Слюсар В. І.

*Центральний науково-дослідний інститут озброєння та військової техніки
Збройних Сил України*

Основними сегментами комунікацій при поєднанні стрілецького озброєння у мережу є обмін даними між окремими зразками зброї та бездротовий інтерфейс між зброєю і сенсорами в межах системи солдата. Для утворення комунікаційних мереж малої дальності (Short Range Communication Network) з максимальним радіусом зв'язку до 25 м найкращими прототипами серед комерційних технологій визнані Bluetooth Low Energy та WiGig (802.11ad).

У мережах стрілецького озброєння має бути реалізований криптозахист даних. Оскільки солдати з датчиками будуть обробляти і зберігати значний обсяг інформації, системи та обладнання повинні мати захист від злому (tamper-proof), можливість дистанційного знищення даних (remote zeroing), перевірки автентичності користувачів. Заслуговує на увагу різновид MANET-мереж, що отримав назву Barrage Relay Networks (радіорелейні мережі з загородженням) і передбачає блокування поширення повідомлень у зворотному напрямі до відправника, швидку реконфігурацію мережі та малий час затримки. В системах високошвидкісної передачі даних необхідно забезпечити низьку ймовірність перехоплення та виявлення і здатність протистояти завадам, наприклад, за рахунок удосконаленої технології стрибків частоти [1]. Крім того, на думку експертів НАТО, окрім радіозв'язку на основі вузькосмугових сигналів в STANAG 4677 має бути запроваджена сумісність з Link-16 та підтримка змінного формату текстових повідомлень (VMF) з механізмом їхнього стиснення. Це дозволить задіяти STANAG 4677 в якості основи для поглинання мереж зброї тактичним рівнем федеративної мережі місії (FMN).

Потребує удосконалення й STANAG 4740/AEP-90 щодо рейкового механічного інтерфейсу (NATO Powered Accessory Rail) з метою реалізації можливості передачі через нього даних зі швидкістю як мінімум на рівні USB 2.0 (480 Мбіт/с) для кожного з пристроїв, з яким є адресація шини. Оскільки більшість аксесуарів стрілецького озброєння не вимагають високошвидкісних комунікацій, доцільно передбачити зв'язок на двох різних каналах (частотах) залежно від необхідної швидкості зв'язку. Це дозволить знизити вартість інтерфейсу та обсяг даних. Безперервний фізичний зв'язок для розподілу даних від зброї до солдата може бути забезпечений бездротовою комунікацією за допомогою тіла (Intra-Body Communication). Однак найбільш ефективним для цього є радіозв'язок у терагерцовому діапазоні, зокрема, на частотах до 10 ТГц. Відповідні сигнали мають значне поглинання у повітрі, й тому поширення активних завад для таких комунікацій буде значно ускладнене.

Література:

1. Слюсар В.І. Пропозиції щодо удосконалення LINK-16// X науково-практична конференція "Пріоритетні напрямки розвитку телекомунікаційних систем та мереж спеціального призначення". – Київ: ВІТІ. - 9 – 10 листопада 2017 року. - С. 223 - 224. - http://slyusar.kiev.ua/Link-16+OFDM_ukr1.pdf.

ТАКТИЧНІ ПЕРСПЕКТИВИ FMN

Слюсар В. І.

*Центральний науково-дослідний інститут озброєння та військової техніки
Збройних Сил України*

Вирішення проблем спільного командування та управління (Joint Command and Control) керівництво НАТО пов'язує з розвитком Федеративної мережі місій (FMN) [1] та її міграцією на тактичний рівень. Дорожня карта специфікацій спіралей FMN (FMN Spiral Specification Roadmap), що датована 04.02.2020 р., описує 7 спіралей FMN, операційні та безпекові вимоги і вимоги до спроможностей. Реалізацію відповідних заходів забезпечує група з менеджменту FMN, до складу якої входять секретаріат та 5 робочих групи, а саме: планування спроможностей (Capability Planning Working Group), валідації та гарантування коаліційної взаємосумісності (Coalition Interoperability Assurance & Validation Working Group), операційної координації (Operational Co-ordination Working Group), координації змін і впровадження (Change & Implementation Co-ordination Working Group) та група уповноважених з управління безпекою багатонаціональних комунікаційних інформаційних систем (Multinational CIS Security Management Authority). Крім того, на вимогу може утворюватися група спеціальних сил (Task Forces). FMN структури не розроблюють стандарти, а використовують вже існуючі стандарти НАТО або комерційні. Зокрема, С3 Board розроблює стандарти щодо вузькосмугової та широкосмугової форм сигналів для зв'язку в межах прямої видимості, а також широкосмугову сигнальну форму для передачі даних за межі прямої видимості. Надалі ці стандарти будуть впроваджені в FMN.

Кожна спіраль FMN триває 4 роки, початок чергової спіралі зсунутий відносно початку попередньої на 2 роки, тобто одночасно реалізуються максимум дві спіралі 3-ї спіралі погоджена і почала реалізовуватися. Розробка специфікацій 4-ї спіралі завершена, і її заходи будуть погоджені до кінця 2020 р. Міграція на тактичний рівень закладена у 5-у спіраль FMN (FMN Tactical Edge Syndicate). В якості основи FMN на тактичному рівні обрано механізм передачі даних у мережі солдат, регламентований STANAG 4677.

У системі солдата планується використовувати Ethernet поперх USB (раніше розглядалася концепція використання для передачі даних окремих Ethernet-рознімаль). При цьому вивчається доцільність реалізації відповідного віртуального USB-протоколу RNDIS (Remote Network Interface Specification), який є власністю Microsoft. Застосування комбінованих 6-контактних USB-рознімаль Nett Warrior Mighty Mouse Connector для поширення даних і живлення дозволить спростити та уніфікувати комунікаційну систему солдата.

Література:

1. Слюсар В.І. Федеративна мережа місій як середовище поширення даних доповненої реальності. //Перспективи розвитку озброєння та військової техніки Сухопутних військ: Тези доповідей Міжнародної науково-технічної конференції. – Львів: Національна академія Сухопутних військ ім. Гетьмана Петра Сагайдачного, 16-17 травня 2019. – С.263 – 264.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ДІАГНОСТУВАННЯ ЗРАЗКА БТОТ З МОДЕРНІЗАЦІЄЮ ПОСТІВ НА ПУНКТІ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТУ

Сопітько О.В., Макаренко А.А.

*Військовий інститут танкових військ
Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків*

У доповіді запропоновано вдосконалення чинної системи технічного обслуговування (ТО) бронетанкового озброєння та військової техніки (БТОТ) через введення обов'язкових з раціональними періодичностями додаткових профілактичних діагностувань у циклах ТО за критерієм безвідмовності їх використання.

За результатами аналізу чисельності, технічного стану існуючого парку БТОТ та рівнів розвитку їх системи ТО першочерговим у забезпеченні належного рівня готовності техніки до виконання нею завдань за призначенням повинно стати вдосконалення ділянок технічної діагностики пункту технічного обслуговування і ремонту (ПТОР) військової частини.

Аналізом наукової джерельної бази з питань ТО і ремонту БТОТ встановлено, що спосіб технічної діагностики зразка БТОТ повинен бути не складним та невисокоефективним, доступним для широкого застосування у військах.

Він повинен базуватися, перш за все, на забезпеченні нормативних значень коефіцієнтів готовності зразка БТОТ. Власне ці значення пропонується приймати як основні критерії у визначенні раціональних періодичностей діагностування технічного стану зразка БТОТ у циклах пробігів до чергових ТО.

Запропоновано вдосконалити технологічні процеси діагностування зразка БТОТ з модернізацією їх постів на ПТОР, зокрема: створити уніфіковані пости діагностики та укомплектувати ними ПТОР військових частин; внести зміни до чинної системи ТО – схем функціонування технологічних процесів ТО і ремонту, нормативної документації, а також дій та задач виконавців самої системи з урахуванням визначених періодичностей діагностування зразків БТОТ; передбачити підготовку спеціалістів з діагностування; модернізувати існуючі, впроваджувати та виготовляти нові сучасні засоби та методи технічної діагностики.

Література:

1. Будяну Р.Г. Визначення раціональної періодичності діагностування військової автомобільної техніки / Р.Г. Будяну // Зб. наук. праць ЦНДІ ОБТ ЗС України. – 2009. – № 12. – С. 70 – 78.
2. Будяну Р.Г. Аналіз тривалості та трудомісткості технічного обслуговування і ремонту військової автомобільної техніки / Р.Г. Будяну // Управління проектами, системний аналіз і логістика / Технічні науки. – К.: НТУ, 2009. – № 6. – С. 57–61.

ТЕНДЕНЦІ СТВОРЕННЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ

Спілка О.С., Тимофєєв В.Д., Федотов Д.О., Бобров О.Г.

***Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
“Харківський політичний інститут”, м. Харків***

У роботі розглянуто основні тенденції створення та впровадження автоматизованих систем управління (далі – АСУ) військами. Актуальною задачею таких систем є інформаційно-технічне об'єднання наявних та перспективних засобів у єдиний інформаційний простір з розгортанням базової інформаційно-керуючої системи, інтеграції системи управління зброєю та органів управління.

Метою цього напрямку є інноваційний розвиток всієї системи управління та складових її елементів, починаючи з пошуку адекватних структур органів та пунктів управління, принципів і методів їх застосування у бойовій діяльності військ, технології та техніки управління військами і організації зв'язку.

У сучасних конфліктах однією з важливіших складових гібридних війн є інформаційне протиборство. Поява нових військових технологій, заснованих на інформаційному забезпеченні, удосконалення засобів розвідки зумовило використання систем управління військами та зброєю. Особливу увагу, наразі, приділяють АСУ у поєднанні з системами космічної розвідки, радіонавігації, а також з розгалуженою системою зв'язку.

На АСУ покладаються основні функції управління військами, а саме:

- контроль та управління бойовою готовністю військ (сил);
- забезпечення виконання розвідувальних дій;
- формування інформаційної моделі обстановки, що склалася в районі проведення операції (бойових дій) у реальному часі;
- планування операції (бойових дій);
- управління перегрупуванням військ (сил) в район проведення операції (бойових дій);
- управління військами в ході операції (бойових дій) та організація всебічного забезпечення військ (сил).

Таким чином, впровадження сучасних технологій у Збройних Силах для управління військами (силами) дозволить:

- скоротити час на збір, обробку та надання інформації на автоматизовані робочі місця посадових осіб різних ланок управління;
- підвищити обґрунтованість прийняття рішень і розроблення планів на застосування військ (сил) і засобів в операціях (бойових діях);
- скоротити терміни та підвищити надійності обміну інформацією між органами військового управління та військами;
- підвищити ефективність управлінської роботи посадових осіб органів військового управління та військ;
- використати у військах принципово нові методи та технології управління з урахуванням стандартів НАТО.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ПІДРОЗДІЛІВ ІНЖЕНЕРНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Спільник В.В., Баранов А.М., Баранов Ю.М.
*Національна академія сухопутних військ імені гетьмана
Петра Сагайдачного, м. Львів*

На сучасному етапі розвитку інженерних військ Збройних Сил України ми ще суттєво відстаємо від армій країн НАТО за рівнем оснащення сучасним засобами. Війна на Сході України змусила керівництво Збройних Сил України переглянути кількість інженерних частин та підрозділів, а також принципи їхнього застосування.

Одним із проблемних питань є те, що на початку війни на Сході України ворог навмисно підірвав мости. Швидко відновити рух через водні перешкоди – питання надважливе. У разі пошкодження певної кількості мостів наші війська ризикують залишитися без постачання, а Збройні Сили – без можливості оперативного перекидати резерви. Введення хоча б по одному понтонно-мостовому батальйону до складу Оперативних командувань Сухопутних військ вже суттєво покращить стан справ у інженерному забезпеченні підрозділів оперативних командувань.

Наступною актуальною проблемою на сьогоднішній день це доукомплектування інженерних підрозділів безпілотними літальними апаратами (БПЛА), для ведення інженерної розвідки, виявлення та фіксації мінних полів тощо. Ці безпілотні літальні апарати необхідно оснащувати крім звичайних камер тепловізійними, у тому числі, з можливістю супроводу колон на марші та можливості передачі інформації оператору ПЕОМ, який перебуває у рухомій машині і слідкує за маршрутом руху.

Також проблемним залишається укомплектування особового складу підрозділів інженерних військ компактними радіостанціями з радіусом дії до 15-20 км, які б надавали можливість у ході виконання завдань підтримувати зв'язок та керувати діями підлеглих командиром (від командира відділення включно). Не вирішеними у повному обсязі залишаються питання оснащення інженерних підрозділів оновленими (доукомплектованими) засобами розмінування, сучасними роботами і засобами пошуку мін у зв'язку з масовим застосуванням мінно-вибухових загороджень та саморобних вибухових пристроїв у ході АТО (ООС). До збройних сил за програмою допомоги від закордонних партнерів надходять нечисленні роботизовані комплекси розвідки та розмінування систем Talon, Andros F6A, Codham, DigitalVanguard ROV. Для пошуку боєприпасів застосовують іноземні метало детектори сімейства Garrett, Vallon.

Отже, актуальні проблеми розвитку інженерних військ Збройних сил України можуть вирішуватися тільки з урахуванням таких важливих складових, як вивчення та аналіз зібраного та систематизованого досвіду застосування кожного окремого зразка з урахуванням досвіду ведення бойових дій, вивчення нових тенденцій розвитку озброєння та техніки провідних країн світу та досвіду їх застосування у ході збройних конфліктів.

ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ ТА ЗАСТОСУВАННЯ БПЛА У НАПРЯМКУ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Степаненко О.В.

Науково-дослідний центр ракетних військ і артилерії, м. Суми

Застосування безпілотних літальних апаратів (БПЛА) стало невід'ємною частиною бойових дій (операцій) локальних війн і збройних конфліктів кінця двадцятого-початку двадцять першого сторіччя. Новітні розробки у цьому напрямку постійно впливають на форми, способи та прийоми збройної боротьби що вказує на те, що провідні у військовому відношенні країни світу та країни, що розвиваються, активно ведуть роботу по створенню, удосконаленню та прийняттю на озброєння БПЛА. Значні перспективи їх подальшого розвитку, обумовлюються різними факторами: по-перше, постійно зростає вартість пілотованих літальних апаратів разом з вартістю підготовки льотних екіпажів в той час, як для виконання значного обсягу завдань присутність пілота не завжди є обов'язковою; по-друге, постійно продовжується пошук рішень для зниження бойових втрат серед особового складу в пілотованій авіації в умовах наявності у конфлікуючих сторін сучасних систем протиповітряної оборони.

Аналіз результатів застосування БПЛА у військових конфліктах кінця ХХ і початку ХХІ ст. показує високу ефективність застосування БПЛА при вирішенні бойових завдань. Останніми роками інтенсивність застосування БПЛА в операціях ЗС США та інших країн багаторазово збільшилася. Зокрема, під час дій ВПС США в Афганістані з 2011 по 2016 рік частка застосування авіаційних засобів ураження, носіями яких були БЛА, збільшилася з п'яти до 61%, а в ході операції ЗС США і їх союзників “Непохитна рішучість” проти ІГЛ в Сирії і Іраку з серпня 2014 по червень 2016 року БЛА MQ-1 “Предатор” і MQ-9 “Ріпер” ВВС США здійснили понад 9100 бойових вильотів, застосувавши близько 3400 од. високоточної зброї по 1800 об'єктам. Ефективність застосування БПЛА формує тенденцію нарощування їх чисельності. Так, за останні 15 років чисельність БПЛА в США зросла в сотні разів, а обсяг фінансування закупівель даних зразків збільшився в рази. Відповідно з планами США в середньостроковій перспективі їх чисельність продовжить збільшуватися, що повинно дозволити при необхідності здійснювати одночасне цілодобове патрулювання БПЛА по 60 маршрутам в різних регіонах світу.

Збільшення використання БПЛА для вирішення завдань вогневого ураження протягом останніх років у військових конфліктах на близькому Сході, тільки підтверджує той факт, що у майбутньому відсоток бойових вильотів БПЛА буде продовжувати збільшуватися. Це також підтверджується продовженням розробки та створення провідними у військовому відношенні країнами, принципово нових конструкцій БПЛА, розрахованих на збільшені навантаження в порівнянні з пілотованими ЛА, та їх оснащення все більш сучасними системами управління для спрощення роботи наземного персоналу. Останні дослідження США та інших держав спрямовані на можливостях узгодженого використання БПЛА різних видів ЗС США та їх союзників у рамках перспективної їх форми застосування – “інтегрованої операції БПЛА”.

ОЦІНКА РАДІАЦІЙНОЇ ОБСТАНОВКИ ПІД ЧАС ЗАСТОСУВАННЯ БОЄПРИПАСІВ ЗІ ЗБІДНЕНИМ УРАНОМ

Сусідка М.О., Чернявський І.Ю.

Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут", м. Харків

Уран дуже важкий, сріблясто-білий глянцюватий метал. У чистому вигляді він трохи м'якший сталі, ковкий, гнучкий, володіє невеликими парамагнітними властивостями. Питома радіоактивність природного урану 0,67 мкКі/г (розділяється практично навпіл між U-234 і U-238, U-235 вносить не значний вклад).

Природний уран достатньо радіоактивний для засвічування фотопластинки за час близько години. В природному урані, тільки один, відносно рідкісний ізотоп підходить для виготовлення ядра атомної бомби або підтримки реакції в енергетичному реакторі. Ступінь збагачення по U-235 в ядерному паливі для атомної електростанції (АЕС) коливається в межах 2-4,5%, для збройного використання – мінімум 80%.

Ізотопи урану і продукти їх радіоактивного розпаду випускають альфа-, бета- і гамма-промені. Альфа-частинки (ядра гелію) не можуть проникати через папір або зовнішній нечутливий шар шкіри, вони небезпечні тільки при вдиханні урану або потрапляння його в органи травлення. Бета-частинки (електрони) проходять більшу відстань, але вони небезпечні, якщо уран знаходиться в прямому контакті зі шкірою. Гамма-промені (фотони) мають набагато більшу проникаючу силу. Найбільш проникаючі гамма-промені від збідненого урану – це фотони із енергією 1MeV, які виникають при розпаді Pa234 (продукт розпаду U238).

Теоретична максимальна доза опромінення всього тіла гамма-променями збідненого урану складе 2,5 мбер на годину (при зовнішній експозиції). Дозу такого розміру може отримати особа, оточена з усіх боків боеприпасами зі збідненим ураном.

Внутрішнє опромінення збідненим ураном на багато небезпечніше, ніж зовнішнє. Внутрішнє опромінення може відбутися в результаті вдихання дрібнозернистих аерозолів, попадання пилу в їжу або тривалого перебування осколків в тілі. Осколки, пил та аерозолі виникають при ударі боеприпасу об твердий матеріал, наприклад, броньовані транспортні засоби. У деяких американських танків броня містить U і це може сприяти утворенню осколків і аерозолів.

Оцінивши вище перелічені факти під час застосування боеприпасів зі збідненим ураном необхідно: обмежити застосування даних видів боеприпасів; провести розробки з модернізації засобів захисту шкіри та органів дихання; ввести до складу евакуаційних груп котрі евакуюють пошкоджену техніку на збірний пункт пошкоджених машин спеціалістів, які проведуть розвідку техніки та району на предмет радіоактивного зараження; прийняти на озброєння ЗСУ прилади радіаційної розвідки, які здатні в польових умовах експресно і точно виявляти альфа випромінювання з якомога меншою похибкою.

АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ ТАКТИЧНИХ ГРУП У СУЧАСНИХ ВІЙСЬКОВИХ КОНФЛІКТАХ

Сушинський Д.О.

Науково-дослідний центр ракетних військ і артилерії, м. Суми

Проаналізувавши застосування американських сухопутних військ у війні в Іраку, ЗС РФ у війні в Чечні, на сході України, в Сирії, бачимо широке застосування тактичних груп різного складу.

Тактична група (ТГр) – спеціальний військовий термін, що означає тимчасове (зведене) формування сухопутних військ, створене на час виконання бойового завдання шляхом підсилення роти, батальйону, полку, бригади підрозділами, не передбаченими їх організаційно-штатною структурою.

Тактика діючих самостійно бойових груп непостійного складу, призначених для вирішення бойових завдань у складі танкових, мотопіхотних і самохідних артилерійських підрозділів, застосовувалася ще під час Другої світової війни.

Як бачимо, ця концепція не така вже й нова. При веденні бойових дій у Чечні були приклади створення та застосування батальйонної тактичної групи (БТГр) при виконанні бойових завдань в Урус-Мартановському районі. Досвід застосування показав, що при умілому керівництві та надійному забезпеченні це досить ефективна структура, хоча й тимчасова.

При веденні бойових дій на сході України є ряд інновацій, серед яких найбільш помітною стало застосування напівавтономних батальйонних тактичних груп (БТГр) і розвідувально-ударної моделі операцій, яка основана на тісній взаємодії дронів з вогневими засобами, що дозволило підвищити швидкість підтримки вогнем командирів тактичних з'єднань.

Об'єднана рота, що складається з військовослужбовців ЗС РФ і ополченців, застосовувала танки для підтримки піхоти протягом всієї операції щодо захвату Донецького аеропорту, забезпечуючи прикриття руху від одного об'єкту до іншого і використовуючи усі вогневі засоби для знищення українських захисників. Як ілюструє російсько-українська війна, БТГр показала себе як дуже тонкий і ефективний інструмент ведення війни. Оперативна гнучкість і успіх даного виду з'єднань привели до того, що керівництво ЗС РФ оголосило про нарощування у військах кількості БТГр з 66 до 125 до 2018 року. Крім того, їх формуватимуть з військовослужбовців на контрактній основі, що, ймовірно, ще більше підвищить ефективність БТГр.

Методи, які використовують ЗС РФ в Сирії, не на багато відрізняються від тих, що були задіяні в Україні. Різниця в тому, що у Сирії замість щільного артилерійського і ракетного вогню застосовується військова авіація.

У ході бойових дій на сході України через високі втрати і нестачу як бойової техніки, так і особового складу, у багатьох формуваннях ЗС України змушені були перейти до формування ротних тактичних груп і батальйонних тактичних груп.

Таким чином, вивчаючи досвід застосування ТГр у сучасних збройних конфліктах, очевидним є необхідність розгляду ролі, місця та завдання таких тактичних груп при веденні бойових дій нашими сухопутними угрупованнями.

ОБҐРУНТУВАННЯ ВИМОҐ ДО ЛАЗЕРНИХ ЦІЛЕВКАЗІВНИКІВ ДАЛЕКОМІРІВ

Таранець О.М.

Науково-дослідний центр ракетних військ і артилерії, м. Суми

Розвідка наземних об'єктів (цілей) в інтересах наземної артилерії є першим і найважливішим етапом циклу вогневого ураження противника.

Досвід проведення антитерористичної операції на сході України свідчить, що через відсутність сучасних оптико-електронних засобів розвідки і цілевказівок потенційні вогневі можливості артилерії реалізуються не в повному обсязі.

У доповіді на підставі проведеного аналізу існуючих та перспективних лазерних цілевказівників далекокомірів (ЛЦД) подано обґрунтування вимог до сучасних ЛЦД.

Лазерний цілевказівник далекомір в денних та нічних умовах повинен забезпечувати: розвідку об'єктів (цілей) і забезпечення стрільби артилерії, у тому числі високоточними боєприпасами; підсвічування лазерним випромінюванням нерухомих та рухомих об'єктів (цілей); проведення топогеодезичної прив'язки елементів бойового порядку артилерійських підрозділів; роботу в мережі і автоматичну підтримку зв'язку; повну сумісність форматів передачі даних із засобами обробки інформації автоматизованих систем управління (АСУ) артилерії: синхронізацію і передачу каналами АСУ координат виявлених цілей в автоматичному або ручному режимі на пункти управління або безпосередньо на засоби вогневого ураження.

До складу комплексу ЛЦД можуть входити: денний оптичний канал; тепловізор; денна телевізійна система; лазерний далекомір; лазерний цілевказівник; гірокомпас. Крім того до комплексу повинні входити: малогабаритний планшетний комп'ютер з програмним забезпеченням для проведення артилерійських розрахунків; апаратура супутникової навігації GPS/ГЛОНАСС; цифровий магнітний компас. Додатково в таких пристроях передбачається використати вбудований модуль безпроводної передачі даних, що дозволить розвіднику-коректувальнику потайно вести розвідку за допомогою комп'ютера.

З метою підвищення ефективності розвідки слід надати увагу збору інформації, що надходить каналами різного спектрального діапазону, застосуванню операторами алгоритмів і методів цифрового оброблення зображення, створенню систем допоміжного розпізнавання об'єктів на полі бою.

З викладеного вище можна зробити висновок про те, що чим більше оптоелектронних каналів різного діапазону буде залучено для виконання завдань артилерійської розвідки, тим ефективніше процес розвідки.

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ МОБІЛЬНИХ ПЕРЕСУВНИХ ПУНКТІВ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

Тимофєєв В.Д., Спілка О.С., Драгун О.О.

*Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
"Харківський політичний інститут", м. Харків*

Ефективність функціонування озброєння та військової техніки у військах багато в чому залежить від якості і своєчасного проведення всіх видів технічних обслуговувань і ремонту.

В доповіді проведений аналіз сучасного стану озброєння та військової техніки, що знаходяться на даний час на озброєнні підрозділів та частин технічного забезпечення, який характеризується значною кількістю застарілих зразків, і свідчить про стійку тенденцію зниження рівня готовності озброєння і військової техніки.

Результати аналізу стану парку озброєння і військової техніки технічного забезпечення, рівня їх технічного стану свідчать про необхідність розробки деяких організаційно-технічних рішень та нових підходів до технічного обслуговування і ремонту озброєння з урахуванням реальних умов застосування.

Враховуючи заходи з комплектування військ сучасними та модернізованими зразками бронетанкового озброєння та техніки, виникає потреба у переоснащенні (модернізації) і засобів їх технічного обслуговування та ремонту.

Таким чином, одним з пріоритетних напрямків, новим підходом до технічного обслуговування і ремонту озброєння та військової техніки визначена розробка та створення мобільних ремонтно-діагностичних комплексів з багатоваріантною комплектацією для застосування в ремонтних органах тактичного, оперативного та центрального рівнів, що має задовольняти вимогам, які пред'являються до сучасних засобів діагностики і ремонту озброєння та військової техніки, особливо в бойовій обстановці.

Основними напрямками реалізації цієї мети є:

глибока модернізація наявних систем озброєння і військової техніки технічного забезпечення з використанням новітніх технологій, що доведе їх можливості до рівня стандартів НАТО;

зменшення номенклатури озброєння і військової техніки;

проведення ефективних маловитратних методів ремонту і технічного обслуговування озброєння та військової техніки.

Все це повинно бути підкріплено відповідною стаціонарної і рухомою ремонтно-технічною базою з технічного обслуговування, ремонту та діагностування техніки.

ЕЛЕМЕНТИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ВВНЗ (ВНП ЗВО)

Тичина О.М., Мирна Т.Ю.

***Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків***

Ситуація з коронавірусом, яка склалася не лише в нашій країні, але й набула статусу пандемії, ще раз підкреслила актуальність запровадження дистанційного навчання, або окремих його елементів, в сучасний освітній процес. Безумовно, дистанційне навчання має свої переваги. Серед них можна виділити наступні: віддаленість; виконання завдання в зручний час; власний графік (виконувати завдання послідовно або за якимось іншим принципом); можна створити спілкування типу викладач – один курсант або викладач – група курсантів (в залежності від потреби). Серед недоліків: важко перевірити, хто саме виконує завдання; втрачаються навички міжособистісного спілкування; але набуваються навички письмового спілкування. Велике значення має специфіка навчальної дисципліни. В кожній дисципліні хімічного профілю є елементи, які важко перевести в площину віддаленого доступу. Наприклад, віртуальна робота з хімічними речовинами або з хімічним посудом, теоретизація техніки проведення хімічного експерименту навряд чи можлива і ефективна. Таким чином, для дисциплін хімічного профілю в нашому розумінні більш прийнятним стає варіант змішаного навчання. Одним з елементів дистанційного курсу є банк тестових питань. Використання тестових завдань різного типу (відкритих, закритих різного типу: відповідності, множинного вибору та ін.) дає курсантам можливість перевірити рівень власних знань для само оцінювання.

Зацікавленість викликає такий елемент дистанційного спілкування як створення форумів та чатів. Наприклад, можна використовувати ці форми для обговорення проблемних питань або як форма захисту звітів з лабораторних робіт. Приклад навчального форуму “Визначення якості препарату ДТС ГК” та активного хлору у водопровідній воді. КАТЕГОРІЯ 1. Форум є обов'язковим для тих, хто виконав лабораторну роботу з визначення активного хлору методом йодометричного титрування, але був відсутній на практичному занятті після нього. КАТЕГОРІЯ 2. Приєднатися до форуму можуть також всі бажаючі.

Питання для обговорення категорією 1.

1. Поняття активного хлору, використання хлоруючі агентів для дезінфекції та дезазації. 2. Йодометрія, робочий розчин, індикація кінцевої точки титрування. 3. Гіпохлорити як агенти для знезараження питної води.

Питання для категорій 1 та 2.

Напишіть процедуру проведення дослідів з визначення вмісту активного хлору в запропонованому зразку. Для кожного етапу проаналізуйте всі види похибок: випадкові, систематичні та ін. Зробіть висновок про можливість використання препарату ДТС ГК для дезінфекції.

ФУНКЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ У СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ

Тищенко М.Ю., Шапран О.О., Прокопенко А.А.

Національний університет оборони України імені Івана Черняховського, м. Київ

Освіта сучасності активно реалізує усі можливі засоби і технології у процесі професійної підготовки, наближаючи результати навчання до таких, які б забезпечили належний рівень сформованості “мережних” знань й умінь у майбутніх військових фахівців.

Форми дистанційного навчання передбачають побудову різних моделей організації професійної підготовки: від самостійної роботи слухачів до спільної взаємодії суб'єктів освітнього процесу у площині електронних платформ. За будь-яких способів навчання майбутніх військових фахівців незмінною метою є створення в освітньому середовищі оптимальних умов для опанування тими, хто навчається, необхідним набором компетентностей для здійснення якісної професійної діяльності.

Таким чином, спрямовуючою функцією дистанційного навчання у системі військової освіти є організаційна, що налаштовує слухачів на роботу щодо опрацювання, осмислення, за необхідності передачі й, в кінцевому результаті, – оволодіння знаннями, що надані інформаційним ресурсом. Такі міркування зумовлюють виокремлення наступної функції дистанційного навчання – навчально-пізнавальної.

Представлення, передача, збереження та оброблення навчального матеріалу, що реалізується за допомогою інформаційних та телекомунікаційних засобів і сервісів, уміння реалізовувати безпосередню спільну діяльність в електронному середовищі, узгодження дій, здатність працювати з інформаційними й навчальними ресурсами, володіння методами, способами й засобами отримання, збереження, структурування й оброблення інформації – визначають зміст комунікації. І тому технології дистанційного навчання забезпечують комунікаційну функцію у системі підготовки військових фахівців.

Технологічні можливості дистанційного навчання передбачають самостійну роботу слухачів, що, у свою чергу, забезпечує формування таких дескрипторів інтегральної компетентності, як автономність і відповідальність – здатність самостійно виконувати завдання, розв'язувати задачі та проблеми і відповідати за результати своєї діяльності. Самостійне оволодіння слухачами програмним матеріалом чи пошук нової інформації зводяться до контролю чи самоконтролю навчально-пізнавальних дій, тобто реалізується діагностична функція дистанційного навчання.

У процесі професійної підготовки майбутніх військових фахівців кожна із функцій дистанційного навчання окремо не може забезпечити бажаний результат.

Отже, впровадження технологій дистанційного навчання у процес професійної підготовки майбутніх військових фахівців має здійснюватися на основі комплексної комбінації організаційної, навчально-пізнавальної, комунікаційної й діагностичної функцій, багатоваріантність яких сприяє проектуванню спільних й індивідуальних освітніх траєкторій у системі підготовки військових фахівців.

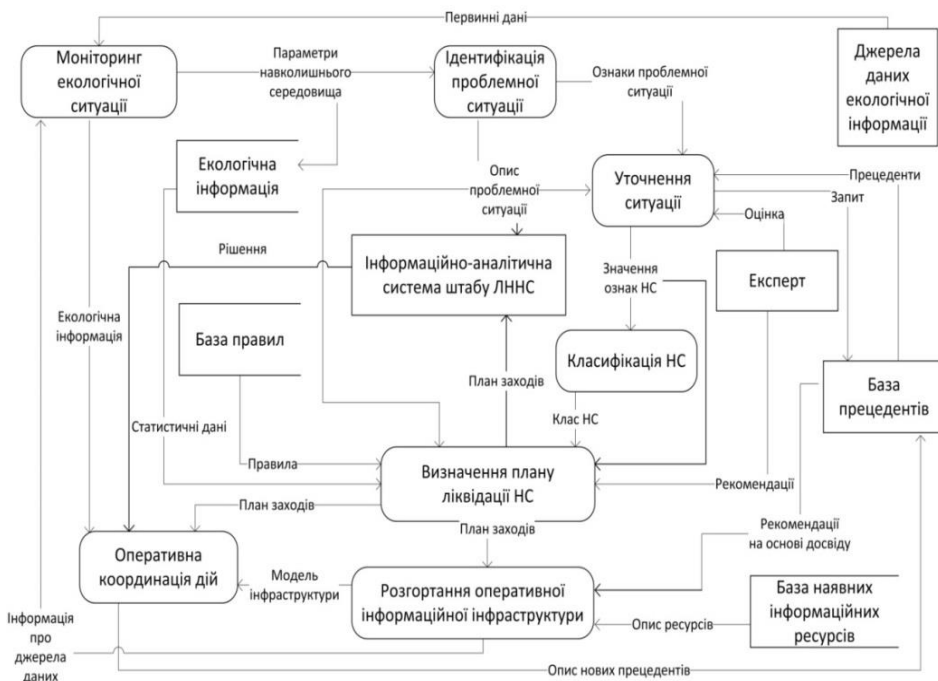
ПОБУДОВА СИСТЕМИ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ

Ткаченко В.В., к.т.н.

*Науково-дослідний центр Збройних Сил України "Державний океанаріум"
Інституту Військово-Морських Сил Національного університету
"Одеська морська академія", м. Одеса*

Сучасне управління наслідками різного роду надзвичайних ситуацій (НС) базується на актуальному використанні інформаційних технологій, що передбачає збір та обробку екологічної інформації, прогнозування розвитку надзвичайної ситуації та оцінку ризиків, інтеграцію та консолідацію даних екологічного моніторингу в режимі реального часу, створення експертних систем та баз знань, координацію дій та інформаційну підтримку при організації взаємодії сил та засобів (рис. 1).

Діяльність, яка пов'язана з інформаційними технологіями в цьому процесі, полягає у створенні та розгортанні інформаційної інфраструктури. Проблема організації збору, обробки та аналізу екологічної інформації є в даний час однією з першочергових в контексті впровадження систем підтримки прийняття рішень в роботу органів військового управління, які несуть безпосередню відповідальність за організацію питань участі військових формувань у ліквідації наслідків НС техногенного та природного характеру.



ТЕНДЕНЦІ РОЗВИТКУ САМОХІДНИХ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ СИСТЕМ

Толмачов О.М.

Науково-дослідний центр ракетних військ і артилерії, м. Суми

Досвід ведення бойових дій у збройних конфліктах, отриманий в останні роки, підтвердив зростаючу роль артилерії з вогневого ураження противника у ході ведення операцій проти незаконних збройних формувань, які мають на озброєнні артилерію, бронетанкову техніку та інше важке озброєння.

На даний час на озброєнні артилерійських підрозділів Сухопутних військ ЗС України знаходяться самохідні артилерійські системи, які у переважній більшості мають обмежений технічний ресурс, а їх тактико-технічні характеристики не відповідають сучасним вимогам та поступаються закордонним зразкам озброєння.

Аналіз самохідних артилерійських систем, які знаходяться на озброєнні та таких, що розробляються у провідних у військовому відношенні країнах світу, свідчить про наступні основні тенденції їх розвитку:

- перехід до гармат з новою балістикою (довжиною ствола 52 калібри та об'ємом зарядної камери близько 23 л)

- застосування конструкцій снарядів з покращеною аеродинамічною формою, що забезпечує збільшення дальності стрільби до 40 км, а також активно-реактивних снарядів або снарядів з донними газогенераторами, що дозволяє вести стрільбу на дальність до 70 км;

- застосування режиму “шквал вогню” або “псевдозалп”, при якому декілька снарядів, що вистрілюються за різними траєкторіями (автоматично змінюється кут підвищення), одночасно підлітають до цілі;

- обладнання артилерійських гармат системами управління вогнем, навігаційними системами, датчиками, що враховують балістичні та метеорологічні умови стрільби;

- включення до складу бойової комплектації касетних боеприпасів, які оснащуються самонавідними або бойовими елементами;

- зменшення загальної маси та розмірів артилерійських систем з метою забезпечення повітряного транспортування.

На сучасному етапі розвитку вітчизняних самохідних артилерійських систем необхідно спрямовувати основні зусилля на досягнення високих показників з таких параметрів як: підвищення швидкострільності та автоматизації процесів бойового застосування; уніфікації калібру та переходу до єдиного калібру 155 мм; забезпечення авіатранспортабельності; зменшення кількості обслуги; удосконалення та розширення номенклатури боеприпасів; автономності застосування й високої мобільності; підвищення маневрених характеристик за рахунок використання колісних базових шасі високої прохідності.

ПРОБЛЕМИ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ В ІНТЕРЕСАХ ВИКОНАННЯ ВОГНЕВИХ ЗАВДАНЬ АРТИЛЕРІЇ, ТА НАПРЯМКИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

Трофімов І.В., Іщенко О.В.

*Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського,
м. Київ*

Аналіз світових конфліктів, показав, що без застосування безпілотних авіаційних комплексів (БпАК) не обходиться жоден збройний конфлікт, а коло бойових завдань невпинно розширюється. Враховуючи досвід виконання вогневих завдань артилерії під час операції Об'єднаних сил (ООС) та антитерористичної операції (АТО) на території Донецької та Луганської областей, показав що одними з основних технічних засобів розвідки, які забезпечували артилерію розвідувальною інформацією (даними) про об'єкти ураження, стали сучасні БпАК. Аналіз бойового застосування БпАК під час ООС (АТО) протягом 2014-2020 років, свідчить про їх перевагу, за кількістю виявлених об'єктів, у порівнянні з іншими засобами розвідки. Результатом застосування БпАК стали точні вогневі нальоти артилерії та РСЗВ, що розпочиналися через 3-5 хвилин після виявлення безпілотним літальним апаратом (БпЛА) об'єктів противника.

На сьогоднішній день, в Збройних Силах України в інтересах артилерії використовуються різні БпАК, а саме – А1-СМ "Фурія", PD-1, "Лелека-100", "Spektator-M1", RQ-11 "Raven" та "Fly Eye". Усі зазначені БпАК мають свої як позитивні, так і негативні властивості, які в цілому дозволяють здійснювати їх якісну експлуатацію та виконувати поставлені бойові завдання.

Можна виділити характерні для всіх комплексів проблеми, у разі вирішення яких суттєво поліпшиться процес виконання поставлених завдань, а саме: командно-телеметричні лінії та лінії передачі працюють досить нестабільно, що знижує якість зображення, яке передається з безпілотних літальних апаратів (БпЛА) на наземний пульт управління (НПУ), а інколи унеможливило спостереження за місцевістю (об'єктами); відсутність автоматизованого каналу передачі даних повітряної розвідки (координат об'єктів, цілей) з НПУ БпАК на пункти збору розвідувальних даних (до старшого начальника) затягує час доповіді про виявлення важливих об'єктів; відсутність на НПУ зручного програмного забезпечення для обробки фото- та відеоматеріалу за результатами повітряної розвідки, яке б дозволило оформляти звітно-інформаційні документи за зразком, визначеним керівними документами. На даний момент зазвичай для їх оформлення використовується різноманітне програмне забезпечення, що не входить до складу БпАК, а це, відповідно, збільшує час для відпрацювання документів; відсутність для більшості БпАК спеціалізованих симуляторів польоту БпЛА з відтворенням різноманітної характерної обстановки ускладнює підготовку екіпажу.

Напрямами розв'язання цих проблем, на наш погляд, мають бути: відпрацювання єдиного методичного підходу до систематизації формування вимог, які мають стати основними для закупівлі чи розробки БпАК в інтересах виконання завдань розвідки та спостереження, ці вимоги повинні впливати з переліку завдань, визначених для артилерійських підрозділів ЗС України; централізоване впровадження автоматизованого каналу передачі розвідувальних даних з НПУ, який був би суміщений з існуючими в артилерійських підрозділах ЗС України автоматизованими програмами збору й обробки розвідувальних даних; розробка та централізоване впровадження програмного

забезпечення для обробки фото- та відеоматеріалу за результатами повітряної розвідки на НПУ; впровадження для всіх видів БпАК спеціалізованих симуляторів польоту БпЛА з відтворенням різноманітної характерної обстановки, що сприятиме кращій підготовці екіпажу та продовженню живучості самого комплексу.

Запропоновані нами вимоги до БпАК, які застосовується в інтересах виконання вогневих завдань артилерії, повинен відповідати наступним:

- мати час перебування над цілю не менше 20 хвилин без часу на розвідку та повернення (для забезпечення пристрілки та коректування вогню на ураження);
- визначати прямокутні координати цілі з можливістю перерахування їх в систему СК-42 (точність визначення координат не повинна перевищувати 50 метрів);
- можливість захоплення цілі в режим супроводження та баражування;
- наявність каналу нічного бачення або тепловізійного каналу;
- можливість визначення положення розриву відносно цілі по сторонам світу (наявність компасу та координатної сітки);
- приховані канали управління та передачі відео та фото інформації.

Як висновок, запропоноване дасть змогу в інтересах артилерії виконувати основні завдання підрозділів БпАК, щодо ведення оптико-електронної (в оптичному та інфрачервоному діапазонах) повітряної розвідки; визначення координат, розмірів та інших характеристик об'єктів (цілей); цілевказання та коректування вогню артилерії, контроль результатів вогневого ураження; ведення аерофотозйомки районів. Слід зауважити, що в перспективі роль БпАК буде збільшуватися, як одного з головних елементів повітряної компоненти систем розвідки, зв'язку, навігації та ударних систем, що призведе до їх масованого, синхронізованого та глобального застосування для одночасного вирішення багатьох завдань.

МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ ЗА ДОПОМОГОЮ МУЛЬТИМЕДІЙНОГО ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ

**Тюрін В.О., Баркатов І.В., доцент НТУ “ХПІ”, Гончарук С.С., Лозко А.А.
*Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”,
м. Харків***

З метою якісної підготовки фахівців військово-технічних спеціальностей до виконання завдань за призначенням пропонується використовувати мультимедійний програмний комплекс (МПК).

Розроблений прототип мультимедійного програмного комплексу складається з наступних основних компонентів: мультимедійний навчальний посібник, мультимедійний VR симулятор, мультимедійний клас.

Одна із складових МПК - високоякісне тривимірне зображення устрою та обладнання бойової машини, яке імітує взаємодію зі створюваною ним псевдореальністю шляхом впливу на наявні у людини органи чуття. Вже освоєно вплив на зір і слух, в подальшому є можливість використання рукавичок, які забезпечать відчуття дотику об'єктів у віртуальній реальності.

Нами пропонується наступна методика проведення тренування:

Одиночне тренування з використанням VR симулятора робочого місця водія бойової техніки у складі: VR симулятор (окуляри) та мобільний пристрій з завантаженою програмою МПК, засоби відтворення звуку, аудіо файл із записом порядку дій або текст порядку дій у викладача.

Тренування у двійках з використанням VR симулятора робочого місця у складі: VR симулятор (окуляри) та мобільний пристрій із завантаженою програмою МПК, засоби відтворення та запису звуку, аудіо файл із записом порядку дій, комп'ютер із можливістю запису звуку, тренувально-контрольна карта.

Тренування у групі з використанням 3D туру мультимедійного програмного комплексу у складі: комп'ютер із завантаженою програмою МПК, засоби відтворення звуку, аудіо файл із записом порядку дій у викладача.

Після виконання операцій з використанням мультимедійного програмного комплексу ті, які навчаються, приступають до практичного виконання вправ на динамічних тренажерах або безпосередньо на техніці. Дана методика суттєво зменшує час на підготовку військових фахівців.

Висновок: Завдяки використанню мультимедійного програмного комплексу можливо підготувати фахівців основних військово-технічних спеціальностей Сухопутних військ Збройних Сил України до самостійного виконання своїх посадових і спеціальних обов'язків у ході виконання бойових (спеціальних) завдань і вмілого застосування штатного озброєння та військової техніки за бойовим призначенням та в короткі терміни освоїти нові зразки озброєння і військової техніки, набути знань і навичок у проведенні технічного обслуговування і підтриманні в готовності до бойового застосування.

**АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО СКЛАДУ
ЗАПАСНИХ ЧАСТИН ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УСУНЕННЯ БОЙОВИХ
ПОШКОДЖЕНЬ І ВІДНОВЛЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ЗРАЗКІВ ОЗБРОЄННЯ ТА
ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ**

Тюрін В.В.¹, к. військ. доцент, Опенько П.В.¹, к.т.н.;
Авраменко О.В.,¹ к.т.н.; Миронюк М.Ю.¹; Доска О.М.², к.т.н.
*¹Національний університет оборони України
імені Івана Черняхівського, м. Київ*
*²Харківський національний університет Повітряних Сил
імені Івана Кожедуба, м. Харків*

Організація експлуатації озброєння та військової техніки (ОВТ) та виконання комплексу заходів щодо її підтримання в працездатному стані та відновлення в разі отримання бойових пошкоджень пов'язані з необхідністю вирішення завдання забезпечення заданих показників надійності. Умови сьогодення висувають нагальну потребу щодо створення та функціонування ефективної системи логістичного забезпечення, в тому числі її складової – системи забезпечення матеріальними засобами процесів експлуатації та відновлення зразків ОВТ. Проведений аналіз існуючого науково-методичного апарату, який використовується для визначення складу запасних частин, призначених для забезпечення усунення бойових пошкоджень і відновлення працездатності зразків ОВТ свідчить про його неповну пристосованість для вирішення наведеної задачі в сучасних умовах.

В доповіді наведений методичний підхід до розрахунку раціональної кількості запасних частин для вирішення завдання забезпечення усунення бойових пошкоджень і відновлення працездатності зразків ОВТ з використанням критерію мінімізації вартості запасних частин та своєчасності проведення ремонту пошкоджених зразків ОВТ. Наведені основні положення методичного підходу, які включають в себе математичну формалізацію задачі, основні розрахункові співвідношення, етапи та порядок розрахунку запасів запасних частин, представлені за допомогою спрощеної схеми розрахунку складу запасних частин для забезпечення усунення бойових пошкоджень і відновлення працездатності зразків ОВТ.

В якості показника достатності запасних частин, призначених для забезпечення усунення бойових пошкоджень та відновлення працездатності зразків ОВТ запропоновано використання ймовірності достатності, надано його поняття та розроблено математичну модель для його розрахунку. При визначенні номенклатури запасних частин запропоновано враховувати можливості ремонтно-відновлювальних підрозділів щодо усунення бойових пошкоджень і відновлення працездатності зразків ОВТ та використовувати критерій мінімізації вартості запасних частин при забезпеченні вимог до показників достатності комплексу запасних частин, інструментів та приладдя й своєчасності проведення ремонту пошкоджених зразків ОВТ.

МЕТОДОЛОГІЯ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ВІЙСЬКОВО-ТЕХНІЧНИХ ТА ВІЙСЬКОВИХ ЗАДАЧ ЯК БАГАТОДОМЕННОГО

Убайдуллаєв Ю.Н., к.т.н., професор

Ольшевський Ю.В., к.т.н., с.н.с.

Національний університет оборони України імені Івана Черняховського,

м. Київ

Армія має бути готовою за необхідності отримати перемогу у багатодоменній війні, яка потребує узгодженості при веденні вогню, при радіоелектронній боротьбі та атаках у кіберпросторі і космосі.

Успіх битви у багатьох областях (доменах) залежить від здатності співставляти концепцію з доктриною, організацією, навчанням, матеріальним забезпеченням, лідерством і освітою, особистим складом, можливостями об'єктів та вимогами до модернізації озброєнь. Мета полягає в тому, щоб мати як летальні, так і не летальні засоби враження, які можуть бути доставленими з наземної ділянки для досягнення ефекту в усіх областях.

Таким чином, структурно багатодоменну війну представляємо як алгоритмічно впорядковані та взаємопов'язані сукупності централізовано керованих та функціонально самостійних підсистем визначеного цільового призначення.

Склад, побудову, ієрархію, алгоритми та пріоритети взаємодії технічних засобів, що утворюють багатодоменність, необхідно формувати в залежності від призначення, значущості, структури, а також після визначення обґрунтованого та прийняттого переліку рішень задач (загроз, що нейтралізуються).

Методологію процесу оцінки ефективності багатодоменності можна навести у вигляді структурної схеми: критерії оцінки; методологія оцінки; система оцінки; кінцеві результати оцінки.

Оцінка ефективності багатодоменності може відбуватися на етапах планування, при розв'язуванні задач, що сформульовані, або при реконструкції, бо забезпечення живучості, надійності та ефективності систем полягає в оптимізації співвідношень між засобами, силами, витратами на систему та ефективністю самої системи.

Оцінка ефективності багатодоменності за комплексними та одиничними показниками надійності або живучості, що пов'язані з "виходом" з ладу сил та засобів, з відмовами технічних пристроїв і систем, визначаються відповідними методами теорії надійності.

У свою чергу оцінка надійності або живучості систем здійснюється також одиничними та комплексними показниками.

За такого погляду на проблему необхідно розглядати у сукупності сумісну роботу сил та засобів, комплексу технічних засобів живучості підсистем.

Є сенс наголосити на тому, що властивість "живучості" закладається у технічну підсистему при плануванні або розробці, реалізується при установці та налагоджуванні підсистеми, а також підтримується при її реалізації.

ЗАДАЧА ТРАНСПОРТНОЇ ЛОГИСТИКИ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ

Убайдуллаєв Ю.Н.¹, к.т.н., професор; Полтораченко Н.І.², к.т.н., доцент
¹Національний університет оборони України імені Івана Черняховського,
м. Київ

²Київський національний університет будівництва і архітектури

Запропоновано модель складання дерева перевезень та визначення раціональних маршрутів забезпечення споживачів при надзвичайних ситуаціях військового, природного або техногенного характеру. Процес побудови маршрутів базується на теорії графів. Побудова дерева графа включає кілька етапів.

Спочатку за картами вивчається конкретний маршрут руху. Увесь шлях фрагментується так, щоб при його генеруванні окремі відрізки могли бути досліджені як повноцінні шляхи слідування.

Далі - побудова базисного орієнтованого графа $B=(V, R)$. Його вершини V відповідають проміжним пунктам на шляху перевезень, а ребра R направлені від вершин до проміжного (кінцевого) пункту призначення. Фактично граф базування B отримують із графа сполучень шляхом орієнтування тих ребер, які виражають відношення базування, та вилучення решти ребер. Вилучаються ребра, які є неважливими з точки зору послідовності слідування на шляху.

Взаємне розташування пунктів, вимоги нормативних документів, інструкцій, пошкодження на шляху слідування, просторове розташування потрібного кінцевого споживача, можливості застосування того чи іншого транспорту для перевезень, вимог безпеки тощо обумовлюють введення графа обмежень $\Theta=(V^*, R)$. Це також орієнтований граф, множина вершин якого складається з пунктів шляху автомобільних перевезень або їх підмножин, а ребро $(i, j) \in R$ тоді і тільки тоді, коли умови перевезень вимагають перетнути пункт v_i раніше за пункт v_j , але вилучити його через деякі обмеження неможливо.

Основою для генерування маршрутів пересування є граф припустимих переходів H . Його визначають як підграф графа $B \cup \Theta$ з видаленням усіх транзитних замикаючих ребер. Граф H об'єднує у собі всю інформацію, яка належить графам B і Θ , а видалення транзитних ребер тільки мінімізує її.

Процес побудови дерева перевезень T починається від кореня. На першому кроці від вершини максимального рангу – “кореня” (джерела забезпечення) Φ_0 проводяться усі ребра до суміжних вершин. Від них проводяться ребра до наступних і так далі до вершин мінімального рангу (кінцевого споживача). Вибір раціональних маршрутів такий же, як і при визначенні базового пункту перевезення.

Розглянута модель достатньо ефективна за умови дотримання маршруту руху та відсутності критичних вимог до загального часу здійснення перевезень при надзвичайних ситуаціях військового, природного або техногенного характеру.

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ І ВИБІР ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМИ ПІДРЕСОРИЮВАННЯ ТАНКА Т-72 ПРИ ЗБІЛЬШЕННІ ЙОГО МАСИ

Фаренюк С.В., к. т. н. доц. Душенко В.В.

*Військовий інститут танкових військ
Національного технічного університету
"Харківський політехнічний інститут", м. Харків*

Постійне удосконалення засобів ураження бронетанкової техніки вимагає підвищення її захищеності, що призводить до збільшення ваги машини. У свою чергу, це вимагає удосконалення підвіски та перерахунку її характеристик.

У роботі розглянуто модернізацію підвіски танка Т-72, що має підвищений захист. Дана машина залишається на озброєнні Збройних сил України незважаючи на її виробництво у Нижньому Тагілі (Росія).

Розглянуто компоновку машини та визначено місця посилення бронезахисту. Це лобова проекція включно з баштою, борт машини у місці розташування боекомплекту, днище (протимінний захист) та верх башти.

Проведено розрахунок торсійної підвіски, побудовано її пружну характеристику та отримано новий діаметр торсіону, який забезпечує виконання ергономічних вимог по плавності ходу, збереження динамічного ходу підвіски та величини кліренсу.

З метою уніфікації та застосування вузлів, що виробляються в Україні, запропоновано замість лопатевих гідроамортизаторів танка Т-72 застосувати на даній машині телескопічні гідроамортизатори танка Т-80УД. Для цього розроблено нову кінематичну схему підвіски та проведено розрахунок телескопічного гідромортизатора, що забезпечує необхідне затухання коливань підресореного корпусу машини у разі збільшення її ваги. Розраховано необхідні характеристики гідроамортизатора та отримано нові значення діаметрів прохідних отворів та клапанів.

Література:

1. Душенко В.В. Системи підресорювання військових гусеничних і колісних машин: розрахунок та синтез / Душенко В.В. – Харків: НТУ «ХПИ», 2018. – 336 с. 1.
2. Будова та експлуатації танка Т-72.
3. Основы теории и конструкции танков, БМП, БТР и армейских автомобилей / под ред. Л. В. Сергеева. – М.: Воениздат, 1972. – 464 с.
4. Балдин В.О. Теория та конструювання танків. Вид. Акад. БТВ, 1972.
5. Забавников Н.А. Основы теории транспортных гусеничных машин. – М.: Машиностроение, 1975. – 448 с.

ПРО ПРОБЛЕМИ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ТА ЗАПОБІГАННЯ ТЕРОРИСТИЧНИХ АКТИВ НА МОРСЬКОМУ ТРАНСПОРТІ УКРАЇНИ

Фердман Г.П.

Науково-дослідний центр ЗС України “Державний океанаріум” Інституту Військово-Морських Сил Національного університету “Одеська морська академія”, м. Одеса

Морський транспорт, як один з найважливіших елементів техносфери, істотно впливає не тільки на економіку, але і на все громадське життя. Крім того, він завжди відноситься до числа найбільш уразливих сфер терористичної діяльності, тому, морський транспорт був і буде залишатися одним з найбільш пріоритетних об'єктів терористичних спрямувань.

Україна пов'язана з багатьма країнами транспортними (у тому числі водними) артеріями і технологічними комунікаціями, руйнування яких від дій терористів приведе до величезного збитку і численних жертв. Наприклад, у порт Південний з Тольятті прокладено аміакопровід, а на березі створений комплекс по переробці, збереженню і відвантаженню рідкого аміаку за кордон - припортовий завод, який може стати об'єктом уваги зловмисників.

Підприємства, об'єкти і засоби морського транспорту - представляються важливим елементом системи попередження можливих терористичних акцій. Пояснюється це наступними основними обставинами: по-перше вони самі можуть бути об'єктами терористичних атак, як з метою їхнього знищення, так і з метою захоплення; по-друге, засоби транспорту, як показали події 11 вересня 2001 р. у США, можуть самі ставати за певних умов смертоносною зброєю; по-третє, морський транспорт є засобом міждержавного спілкування і його засоби використовуються терористами для переїздів і доставки необхідних засобів.

Проблема боротьби з тероризмом на морському транспорті не тільки пов'язана з комплексною проблемою забезпечення безпеки, але з таким актуальним питанням як формування основ стратегії національної безпеки суспільства і держави.

Підприємства, об'єкти і засоби морського транспорту – є важливим елементом системи попередження та запобігання можливих терористичних актів, тому що:

на ньому має місце значне скупчування людей та вантажів і є можливість ефективно здійснити терористичні акти, які супроводжується найчастіше великими людськими жертвами, істотним матеріальним збитком і залякуванням людей, вселенням у них занепокоєння за своє життя і життя близьких;

терористичні акти на морському транспорті можуть завдати істотної шкоди економіці не тільки однієї держави, а й декількох держав.

Сьогодні активність терористів на морському транспорті збільшується, що змушує держави направляти кораблі ВМС у місця активних дій терористів, організувати протипіратські центри і спеціальні бази по захисту судів від атак терористів. Тому, поступово розвивається межа між поняттям тероризму і таким живучим явищем, як піратство, що набуло сьогодні загрозливих розмірів.

МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ МОЖЛИВОСТІ СПОСТЕРЕЖЕНЬ ЗАДАНИХ РАЙОНІВ ЗЕМЛІ В ЗАДАЧАХ КОСМІЧНОЇ ЗЙОМКИ

Фриз С. П., Бауков О.В., Савчук А.В.

*Житомирський військовий інститут ім. С.П. Корольова,
м. Житомир*

Досвід проведення АТО у східних областях України показав, що при організації космічної зйомки виникають потреби в оцінюванні спостережуваності заданих районів Землі доступними космічними апаратами (КА). При цьому одним із критеріїв вибору придатних для зйомки КА є їх просторово-часове положення відносно заданих районів земної поверхні.

Зокрема, в задачах знімання однією із умов успішного виконання цільового завдання виступає наявність геометричної видимості між КА і заданими районами. В такому разі зазначені райони повністю або частково потраплять в деякий момент часу в зону огляду бортової цільової апаратури, тобто “накриватимуться” смугою огляду чи смугою захвату КА на заданому інтервалі спостережень, а отже будуть повністю або частково спостережуваними.

У доповіді пропонується методика оцінювання спостережуваності заданих районів Землі з метою раціонального планування космічної зйомки релевантними КА (придатними за декількома критеріями).

При цьому враховується, що при плануванні зйомки є об'єктивно існуючі інтервали очікування зазначених моментів часу, обумовлені специфікою орбітального руху КА відносно обертової Землі, коли смуга огляду бортової цільової апаратури некеровано послідовно переміщається на земній поверхні, досягаючи вибірково тих або інших районів. Така особливість космічних спостережень безпосередньо впливає на ефективність виконання цільових завдань космічними системами.

РОЗРОБКА ПРОПОЗИЦІЙ ЩОДО ВДОСКОНАЛЕННЯ РОБОТИ РОЗДАВАЛЬНОЇ КОРОБКИ БТР-ЗДА

Фролов В.Я., Бескоровайний С.В.
*Військовий інститут танкових військ
Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”,
м. Харків*

Роздавальна коробка (РК) служить для роздачі моменту, що крутить, від силового агрегату на ведучі мости, водометного рушія і лебідку, а також для зміни тягових зусиль на ведучих колесах.

Роздавальна коробка - механічна, міжосьова, двоступінчаста. Встановлена під багатомісними сидіннями десанту.

Попередження: перемикачі передачі в роздавальній коробці можна тільки на нерухомій машині і тільки при натиснутому зчепленні. Система мастила і охолодження роздавальної коробки призначена для змащування шестерень, підшипникових вузлів і валів роздавальної коробки, а також для зниження температури усіх частин агрегату. В систему входить масляний насос, радіатори охолодження масла, трубопроводи і сигнальна лампа справності системи.

Блокувальний механізм служить для запобігання мимовільному пересуванню штоку перемикачів, а отже, і самовимикання передач. Для виключення блокування необхідно натиснути педаль зчеплення.

Підвищена передача є основним режимом руху. Понижена передача вмикається тільки для забезпечення руху в складних дорожніх умовах.

Аналіз несправності роздавальної коробки показує, що критичним є підвищений нагрів, теча масла, підвищений шум. Все це пов'язано з нестачею масла. Для контролю тиску масла є датчик тиску та контрольна лампа на щитку механіка-водія. Але рівень масла в картері перевіряється шупом. Тому пропонується додатково встановити ємнісний датчик рівня масла і вивести результати на щиток механіка-водія.

Другою проблемою є само виключення передачі, і само виключення муфти включення передніх мостів, причиною є тривала експлуатація, яка приводить до погнутості вилки переключення. При такій несправності необхідно замінити вилку переключення.

Література:

1. Темніков В.О. Правила експлуатації БТР-4.-Харків: Національна академія національної гвардії України, 2014.- 66 с.
2. Росказов І.І., Решетіло Є.І.- Львів: Компанія «Імперіал», 2017-268.

РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ ДЛЯ ВИБОРУ ДВИГУНІВ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ В БМП-2

Фролов В.Я., Федотченко І.С.

*Військовий інститут танкових військ
Національного технічного університету
"Харківський політехнічний інститут",
м. Харків*

На сучасних зразках броньованої техніки широко використовуються двигуни постійного струму, як для запуску двигуна так і для виконання інших функцій таких як створення надлишкового тиску у всередині танку, вентиляції. Для нормальної роботи двигуна необхідно мати масляний насос, паливний насос, які оснащені двигунами постійного струму.

Всі види втрат потужності в двигуні перетворюються в теплоту, яка частково віддається в навколишнє середовище, а частково йде на нагрівання двигуна. Якщо на прийняті спеціальних заходів, то електродвигун буде перегріватися і вийде з ладу. Для вибору двигуна необхідно знати режим роботи, навантаження на двигун.

Вибір двигуна до електроприводу полягає у визначенні типу двигуна і його номінальних даних: потужності, номінальних значень напруги і частоти обертання, переважувальної здатності і т.п. Правильний вибір приводного двигуна забезпечує електроприводу тривалу надійну роботу у всіх заданих режимах. Вибір двигуна пов'язаний із задоволенням ряду вимог, які визначаються параметрами мережі живлення, способом монтажу двигуна, зовнішніми умовами його експлуатації, режимом роботи електроприводу.

Спосіб монтажу і зовнішні умови експлуатації визначають конструкцію двигуна (двигун на лапах або фланцевого кріплення, закритого виконання).

При виборі двигуна по потужності слід прагнути, щоб номінальна потужність двигуна була достатньо близька до необхідної потужності. Вибір двигуна з номінальною потужністю, яка набагато перевищує потрібну, призводить до того, що двигун протягом всього періоду експлуатації працює недовантаженим.

Література:

1. Васи́лега П.О., Му́ріков Д.В. Електропривод робочих машин. - Суми: ВТД "Університетська книга", 2006.- 228 с.
2. Родзевич В.Е. Загальна електротехніка. - Київ: Вища шк., 1993.- 183 с.

УТОЧНЕННЯ СУКУПНОСТІ ЧАСТКОВИХ ПОКАЗНИКІВ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ЗВ'ЯЗКУ

Хажанець Ю.А., Кас'яненко М.В., Коренівська І.С.

Національний університет оборони України імені Івана Черняховського

Бурхливий науково-технічний прогрес у галузі телекомунікаційних технологій, а також досвід бойових дій Повітряних Сил Збройних Сил України в операції об'єднаних сил (антитерористичній операції) на Сході України зумовили необхідність переозброєння військ зв'язку, радіотехнічного забезпечення, автоматизованих та інформаційних систем на новітні зразки техніки зв'язку. Завдяки державним програмам система зв'язку з кожним роком осучаснюється (оцифровується).

Проте, закупівля та розгортання засобів телекомунікації, а відповідно і переведення існуючої системи зв'язку (СЗ) на цифрові засоби відбувається, як правило, на основі знань та досвіду окремих службових осіб без достатнього наукового обґрунтування, що у майбутньому може призвести до певних проблем. Це обумовлює необхідність у проведенні наукових досліджень, щодо всебічного аналізу та оцінки ефективності функціонування сучасних СЗ, з метою обґрунтування рекомендацій щодо її удосконалення.

На теперішній час розроблено та науково обґрунтовано ціла низка підходів оцінювання ефективності функціонування СЗ, автори яких у свій час зробили значний внесок у теорію зв'язку. Проте, всебічний аналіз цих підходів показав, що вони, здебільшого, орієнтовані на аналогові системи і не у повній мірі відповідають сучасним умовам. Тому виникає нагальна проблема у вирішенні актуального наукового завдання сутність якого полягає в удосконаленні методики оцінювання ефективності функціонування СЗ.

Для кількісного оцінювання ефективності СЗ, перш за все необхідно визначити сукупність показників. Вивчення та аналіз робіт попередників показав, що ефективність функціонування СЗ залежить від таких показників, як пропускна спроможність ($\mu_{СЗ}$) та стійкість ($K_{ст\ СЗ}$).

Проте науково-технічний прогрес призвів до необхідності передавання нових видів інформації та появи нових послуг зв'язку, а зміни у воєнному мистецтві підвищили вимоги щодо своєчасності, достовірності та безпеки передавання інформації. Все це обумовлює необхідність у здійсненні постійного контролю за СЗ та оперативному управлінні нею. Раніше управління СЗ здійснювалось за рахунок виконання ряду організаційних заходів, що важко було описати математично, тому ступінь керованості СЗ у роботах попередників не враховувалася, або враховувалася опосередковано. В умовах сьогодення контроль за СЗ та управління нею, здійснюють за допомогою функції адміністрування шляхом використання спеціалізованого програмного забезпечення. Попередні дослідження показують, що пропускна спроможність та стійкість СЗ, на теперішній час, у значній мірі залежать від ступені її керованості.

Тому в роботі пропонується ввести та врахувати – коефіцієнт керованості СЗ ($K_{кер.СЗ}$), який є функцією таких часткових показників, як – коефіцієнт зв'язаності елементів СЗ ($K_{зв}$) та коефіцієнт керованості засобів зв'язку ($K_{кер.ЗЗ}$): $K_{кер.СЗ} = f(K_{зв}, K_{кер.ЗЗ})$.

НАПРЯМКИ МОДЕРНІЗАЦІЇ ТА ВИГОТОВЛЕННЯ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ БОЄПРИПАСІВ РОЗРОБЛЕНИХ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ОБОРОННО-ПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ

Хайлов В.Б., Кузьменко В.О., Чеботар В.І.

*Державний науково-дослідний інститут випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки,
М. Чернігів*

Наввні артилерійські боєприпаси у Збройних Силах України (далі – ЗС) на сьогоднішній день зберігаються понад 30 років. Незважаючи на вжиті заходи щодо покращення умов зберігання боєприпасів на арсеналах та складах ЗС, їх тривале зберігання погіршує технічний стан та придатність до бойового застосування. Виконання тактичних завдань в антитерористичній операції та операції об'єднаних сил (далі – ООС) засвідчило, що значна кількість артилерійських снарядів відмовляла, давала осічку та не підтверджувала власні тактико-технічні характеристики. Разом з цим, виникнення надзвичайних ситуацій з вибухами артилерійських боєприпасів на арсеналах та складах ЗС значно зменшили кількість артилерійських боєприпасів у ЗС, як наслідок зменшена бойова спроможність відповідних артилерійських підрозділів.

Одним з таких типів артилерійських боєприпасів є некеровані реактивні снаряди калібру 122 мм реактивної системи залпового вогню БМ-21 “Град” (далі – РСЗО БМ-21 “Град”).

РСЗО БМ-21 “Град” застосовуються при проведенні ООС, які ефективні для знищення живої сили, техніки, командних пунктів, артилерійських і мінометних батарей та інших цілей у тактичному тилу противника на відстані більше 20 км.

Основні напрямки модернізації та виготовлення нових реактивних снарядів:

можливості пуску нових зразків РС9М22 із РСЗО БМ-21 “Град”;

відпрацювання технології заповнення ракетних двигунів твердого палива та розроблення необхідної технологічної оснастки для заповнення їх корпусів;

збільшення відстані стрільби за рахунок зміни калорійності твердого палива ракетного двигуна з одночасним зменшенням маси твердого палива;

заміни в реактивних снарядах зарядів бризантної вибухової речовини на малочутливі вибухові речовини, які мають більшу фугасно-осколкову дію.

Сьогодні державне підприємство “Конструкторське бюро “Південне”, здійснює розробку та виготовлення дослідних зразків реактивного снаряду, який забезпечує повну взаємозамінність зі штатним РС 9М22 (9М22У) та проводить заводські льотно-технічні випробування з метою підтвердження правильності визначених нових технічних рішень розроблених на етапі ескізного проекту та робочої конструкторської документації.

Перехід на зразки озброєння, що розроблені за стандартами НАТО, потребує переобладнання всієї військової промисловості або значних коштів для їх закупівлі. Виходячи із зазначеного, при плануванні забезпечення ЗС боєприпасами необхідно розглядати розроблення та/або виробництво боєприпасів на підприємствах оборонно-промислового комплексу України.

ПІДВІСКА ТАНКУ Т-64 ЯК ЕЛЕМЕНТ ЙОГО МОДЕРНІЗАЦІЇ

Харсун І.М., к. т. н. доц. Пильова Т.К.

Військовий інститут танкових військ

Національного технічного університету

“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків

Основний бойовий танк Т-64 належить до сімейства основних бойових танків третього покоління, що випускався серійно з 1963 по 1987 рік. За цей час було створено близько трьох десятків різних модифікацій танка.

Конструкція Т-64 увібрала в себе найновіші розробки того часу. Окремі елементи конструкції та принципи конструювання цієї бойової машини були потім використані в танках Т-72, Т-80 та Т-84.

Через високу секретність танки Т-64 Радянський Союз на експорт не постачав, і в збройних конфліктах вони участі не брали.

Але зараз саме вони приймають активну участь у нинішньому збройному конфлікті з Росією з обох сторін.

З часом навіть до найкращих представників машин застосовується модернізація. Нині активна модернізація Т-64 здійснюється в інтересах Збройних сил України.

В даному дослідженні була проведена робота з модернізації ходової частини танка Т-64 за рахунок застосування на машині неспіввісної підвіски. Останнє дає можливість покращити динамічні показники машини – сприяє подоланню більших перешкод на ходу, підвищенню плавності ходу та енергоємності підвіски.

У роботі запропоновано збільшення динамічного ходу котка та зменшення жорсткості підвіски, задані підвищені кінематичні показники руху машини.

В процесі виконання роботи проведені розрахунки на міцність балансира та опорного котка машини з метою перевірки їх працездатності в нових запропонованих умовах та в результаті незначного збільшення габаритів та маси машини, проведено економічний розрахунок вузлів підвіски.

Література:

1. Бронетанкова техніка «Конструкція і розрахунок». Москва, 1984.
2. Основи теорії транспортних гусеничних машин. Москва, 1975.

АНАЛІЗ СИГНАЛІВ УПРАВЛІННЯ І РЕГУЛЮВАННЯ В КОНТРОЛЬНОМУ РОЗНІМАННІ Ш-2 СТАБІЛІЗАТОРА 2Е42

Чалапко В.В., Ратушняк Д.Р.

*Військовий інститут танкових військ
Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків*

На основі аналізу електричних функціонально – логічної і принципової схем стабілізатора 2Е42 дослідити значення і фази сигналів управління і регулювання в контрольному розніманні Ш-2 стабілізатора 2Е42 та визначити їх вплив на роботу індикаторних с гармати і башти.

Досвід використання бронетанкового озброєння та техніки показує недостатньо якісне її обслуговування .

Це пов'язано по перше з низькою кваліфікацією екіпажів бойових машин та особового складу ремонтних підрозділів, по друге недостатня кількість діагностуючого обладнання, по третє значний термін використання та напрацювання мотогодин бронетанкового озброєння та техніки [1].

Зазначена проблема в першу чергу стосується електронних складових системи управління вогнем. Так, на танках до складу яких входить система 1А33 частіше всього виходить з ладу блок управління БУ-К1. У технічній документації [2] модифікації танків Т-64Б недостатньо описана робота коробки управління БУ-К1 та її вплив на роботу елементів управління системи вогнем (СУВ). Отже постає проблема у більш поглибленому аналізі і дослідженню значень і фаз сигналів управління і регулювання.

Відомо, що на БУ-К1 мається контрольне рознімання Ш2 значення сигналів якого зазначені у технічній літературі, але вплив цих сигналів на показники стійкості та якості роботи стабілізатора озброєння 2Е42 не відображений. Спеціальної апаратури діагностування БУ-К1 у ремонтних підрозділах військових частинах не має Таким чином постає проблема у дослідженні значень і фаз сигналів управління і регулювання в контрольному розніманні Ш2 стабілізатора 2Е42. Метою цього дослідження є створення функціонально логічної схеми стабілізатора 2Е42 та методики перевірки та технічного обслуговування коробки управління БУ-К1.

Література:

1. Бондарук П.А., Серпухов О.В., Касімов А.М та ін. Автоматизовані системи управління озброєнням, Частина 1 Альбом схем. – Харків: ВІТВ НТУ “ХПІ”, 2018.
2. Изделие 2Е42 техническое описание Приложение “ БС1.370.008. ТО1”.

ВРАХУВАННЯ ЗМІШАНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ ПІД ЧАС ВИМІРЮВАННЯ РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ РІЗНИХ ПРЕДМЕТІВ В ПОЛЬОВИХ УМОВАХ

Чернявський І.Ю., Кулініч С.С.
*Військовий інститут танкових військ
Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”,
м. Харків*

Основною вимогою до польових методів визначення зараженості є забезпечення можливо більшої об'єктивності при оцінці небезпеки зараження радіоактивними продуктами місцевості, особового складу, поверхонь різних об'єктів, води і продовольства. При цьому цілком природно прагнення вимірювати зараженість з того виду випромінювання, яке є вражаючим.

Відомо, що всі руйнування в організмі викликаються лише швидкими електронами (β -електронами), які народжуються в клітинах організму, або гамма-квантами, або бета-частинками. Дослідження ізотопного складу радіоактивного зараження місцевості як при ядерних вибухах (ЯВ), так при катастрофах на ядерних об'єктах, об'єктивно показує, що причиною змішаного іонізуючого випромінювання в 90% випадків є саме бета-розпади, при якому фотонне є супроводжуваним випромінюванням.

Однак, виготовляти прилади з детектором, який був би зручним для польових вимірювань, та з однаковою ефективністю реєстрував бета-випромінювання будь-яких енергій, технічно складно. Помилки зростають, якщо вимірювати радіоактивне зараження по бета-випромінюванню при підвищеному гамма-фоні, тобто на зараженій місцевості.

Починаючи з 1964 року ступінь зараження визначається за гамма-випромінюванням відносним методом вимірювання потужності експозиційної дози гамма-випромінювання.

У зв'язку з тим, що при такому вимірі в якійсь мірі автоматично враховується ізотопний склад продуктів ядерного вибуху (тобто вік до 30 діб і вміст у них радіонуклідів), було прийнято вважати що гамма-випромінювання більш об'єктивне, аніж щільність потоку бета-випромінювання (поверхнева активність), характеризує небезпеку радіоактивного зараження, що на наш погляд помилково.

У ряді випадків бета-випромінювання більшою мірою, ніж гамма-випромінювання впливає на людину, особливо на шкіру відкритих ділянок, очі і поверхневі тканини. При однаковому коефіцієнті якості бета і гамма-випромінювання і, максимальному пробігу в повітрі бета-частинок до 10-13 м, радіаційна розвідка як і раніше проводиться тільки по гамма-випромінюванню і мало враховує вплив зовнішнього бета-випромінювання, покладаючись на концепцію значного ослаблення його бортовими та індивідуальними засобами захисту.

**МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ РАДІОТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ЗРК ПРИ
ВПРОВАДЖЕННІ ЕЛЕМЕНТНОЇ БАЗИ ВІТЧИЗНЯНОГО ВИРОБНИЦТВА
Чміль Ю.О.; Болдашевський В.В.; Шатунов Д.О.; Худік С.О.; Акульшин М.В.;
Тітов В.О.; Хмелінін А.М.**

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, м. Харків

На цей час набуває актуальності впровадження в радіотехнічні засоби зенітних ракетних комплексів (ЗРК) зенітних ракетних військ Повітряних Сил Збройних Сил України комплектуючих виробів вітчизняних виробників [1].

Попередню оцінку роботи ЗРК, в яких пропонується впровадження відповідних заходів, доцільно проводити за допомогою обчислювальних засобів. На цей час існують відповідні тренажні імітаційні комплекси, реалізовані на базі персональних електронних обчислювальних машин, в яких враховуються характеристики елементів ЗРК [2-3]. Можлива заміна окремих "штатних" елементів комплексу може призвести до змінювання характеристик випромінювання, приймання, обробки радіолокаційної інформації та, як наслідок, показників якості роботи ЗРК.

В доповіді запропоновано проведення оцінки характеристик роботи ЗРК шляхом внесення відповідних змін до програмного забезпечення, які враховують технічні дані виробів, що пропонуються.

Наведені результати моделювання роботи ЗРК, в яких за результатами ремонту були впроваджені комплектуючі вироби вітчизняних виробників. Характеристики діаграми спрямованості ЗРК, в яких була проведена заміна елементів приймально-передавального тракту, оцінювались "високочастотним методом" [4].

Література:

1. Герасимов С.В. Підвищення боєготовності зенітних ракетних військ шляхом оптимальної закупівлі комплектуючих виробів зенітних ракетних комплексів / С.В. Герасимов, Д.М. Ізосімов, Є.С. Рошупкін, В.В. Старцев // Системи озброєння і військова техніка. – 2010. – № 1. – С. 55-59. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/soivt_2010_1_13.
2. Джус В.В. Програмний комплекс-тренажер обслуги зенітного ракетного комплексу середньої дальності з мережевим розгалуженням робочих місць / В.В. Джус, Д.В. Антонов, Д.М. Крючков, В.О. Шевченко // XV міжнародна наукова конференція Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба: тези доповідей, 10-11 квітня 2019, 2019. – С. 198.
3. Гайбадулов Б.В. Тренажні імітаційні комплекси зенітного ракетного озброєння – досвід використання, проблемні питання та пропозиції щодо їх розв'язання / Б.В. Гайбадулов, Д.М. Крючков, Є.С. Рошупкін, В.В. Джус, Ю.В. Коробков // Міжнародна науково-практична конференція "Спільні дії військових формувань і правоохоронних органів держави: проблеми та перспективи", Військова академія (м. Одеса), 12-13 вересня 2019 року, тези доповіді, 2019. – С. 340.
4. Сухаревский О.И. Высококачественный метод расчета диаграммы направленности антенны с учетом неоднородностей рельефа местности на позиции РЛС / Сухаревский О.И., Шрамков А.Ю., Рошупкин Е.С. // Моделирование та інформаційні технології. – 2005. – № 33. – С. 174-181.

АДАПТИВНА СИСТЕМА СИНХРОНІЗАЦІЇ З ШШС
Чумак Б.О., к.т.н., доцент; Бархударян М.В., к.т.н., с.н.с.;
Кулагін К.К., к.т.н., доцент; Нос І.А. к.т.н.
Харківський національний університет Повітряних Сил
імені Івана Кожедуба, м. Харків

Управління маневровим літальним об'єктом за допомогою наземних радіотехнічних систем є дуже складною задачею і вимагає поліпшення характеристик робочих каналів цих систем. При цьому існує проблема первинного пошуку сигналу за частотно-часовим полем, а також подальший супровід зазначених об'єктів.

Авторами проведеної аналіз вимірювальних каналів некогерентної системи синхронізації з ширококутовим шумоподібним сигналом (ШШС) при обслуговуванні об'єктів, що можуть рухатися з великим прискоренням, тобто виконують маневри. Оцінені характеристики наведеної системи. Показано, що вирішити проблему зменшення початкового зсуву частоти можна за рахунок поділення частоти вхідного сигналу приймача. При цьому слід використовувати друге коло фазового автопідстроювання частоти (ФАПЧ).

Проведене порівняння систем первинного пошуку та вводу в синхронізм з частоти на основі схем з частотним дискримінатором [1, 2] та запропонованої системи з двома колами ФАПЧ. Показано, що суттєвими недоліками перших є: взаємозалежність контурів підстроювання, в результаті якої будь-які спотворення та нелінійності одного контуру впливають на роботу другого; необхідно як правило мати два керованих генератори; значний програш у відношенні сигнал/шум; невелика ефективність виявлення та захвату сигналу в умовах значних доплерівських зсувів частоти; низька надійність супроводу маневрових об'єктів із-за зменшення крутизни дискримінатора.

В запропонованій системі завдяки структурній адаптації забезпечується широка смуга захвату кола ФАПЧ в режимі пошуку і вузька шумова смуга в режимі слідкування, що суттєво знижує діяння шумів, і як слід, ймовірність зриву слідкування. Особливостями даної схеми є: наявність декількох перехресних зв'язків між схемою слідкування за затримкою (ССЗ) і ФАПЧ; в ССЗ використовується комбінований часовий дискримінатор, що забезпечує виграв за часом пошуку з часової затримки; в ФАПЧ для пошуку сигналу та вводу системи до режиму слідкування за частотою здійснюється відносно розширення смуги захвату приймача. В системі сигнал з виходу ФАПЧ в режимі слідкування забезпечує додаткове підстроювання генератору тактової частоти ССЗ для компенсації доплерівського зсуву. Це дозволяє зробити ССЗ з першим порядком астатизму і забезпечити в ній вузьку шумову смугу, що знижує флукуаційні похибки.

Література:

1. Алешин Г.В. Оценка качества информационно-измерительных систем. – Харьков, 2007. – 226 с.
2. Ширман Я.Д., Багдасарян С.Т., Маляренко А.С. Радиоэлектронные системы: Основы построения и теория / Под ред Ширмана Я.Д. – Москва: Радиотехника, 2007. – 515 с.

ПОШУК ШЛЯХІВ МОЖЛИВОСТЕЙ ЗБІЛЬШЕННЯ МІЖРЕМОНТНОГО РЕСУРСУ РЕДУКТОРА ПРИВОДУ КОНВЕЄРУ МЗ ТАНКУ Т-64

Шевельов М.В. ,к.т.н. доц. Кулик Г.Г.

Військовий інститут танкових військ

Національного технічного університету

“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків

На даний час, в умовах виконання бойових завдань в зоні проведення Операції об'єднаних сил підтримання військової техніки у справності та в постійній бойовій готовності – одне з найголовніших завдань.

Враховуючи можливість швидкої зміни обстановки та постійне залучення техніки до виконання завдань необхідно максимально скоротити час на проведення робіт щодо обслуговування озброєння та військової техніки. Один зі шляхів досягнення цієї мети є зменшення часу ремонту під час заміни пошкоджених деталей та вузлів та механізмів машини.

Актуальність дослідження обумовлюється тим, що використання НОРв умовах проведення ООС надасть можливість екіпажу танка скоротити час на обслуговування машини, а, як слідство, підвищення боездатності підрозділу в цілому.

Авторами запропоновані пропозиції по конструкції механізму МЗ з метою можливості користування нею в ручному режимі при відсутності можливості підведення будь-якого іншого джерела енергії. Також були розглянуті питання щодо збільшення надійності самого механізму МЗ. Під час розроблення пропозиції були враховані фактори, які впливають на мінімізацію змін в конструкцію які входять до її складу.

Були розглянуті питання щодо збільшення надійності механізму повороту конвеєру МЗ. Під час розроблення пропозиції були враховані фактори, які впливають на мінімізацію змін в технології виготовлення деталей які входять до складу редуктора повороту конвеєру МЗ.

Література:

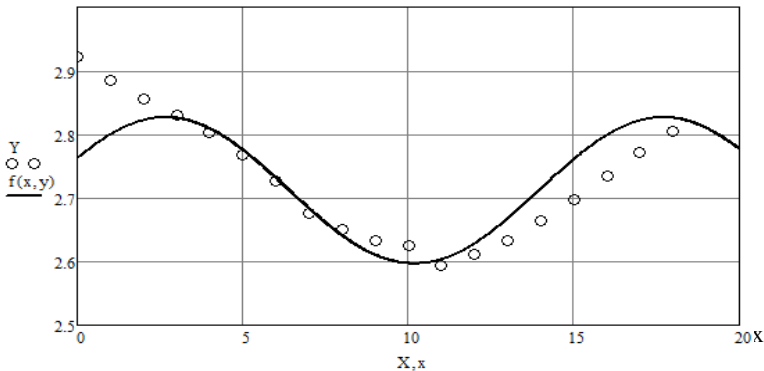
1. Объект 447А (437А). Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Книга 2. М.: Военное издательство Министерства обороны СССР, 1986. – 295с.
2. Автоматизированный комплекс управления вооружением РПТ.

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ КАЛІБРУВАННЯ КОАКСІАЛЬНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА ОСНОВІ АПРОКСИМАЦІЇ РЕЗУЛЬТАТІВ СПОСТЕРЕЖЕНЬ

Шевченко А.О., Свиридов В.М., Крихтін Ю.О.
Військова частина А0785, м. Харків

При проведенні калібрування узгоджених коаксіальних навантажень на частоті 1 ГГц із застосуванням вимірювача відношення напруг і вимірювальної лінії було виявлено, що визначити коефіцієнт стоячої хвилі за напругою (КСХН) методом “максимуму-мінімуму” неможливо, так як положення максимумів поля знаходяться за межами відрізка вимірювальної лінії. Вирішити це питання пропонується удосконаленням даного методу за рахунок апроксимації результатів спостереження синусоїдальною функцією, що передбачає отримання вектору Y значень напруженості електричного поля в лінії, який відповідає вектору X значень положення каретки вимірювальної лінії з кроком 1 см.

Отримані результати спостережень обробляються за допомогою програми Mathcad 15. Для визначення параметрів апроксимуючої функції $f(x,y)=A+b\sin(\omega x+\varphi)$, а саме – постійної складової A , амплітуди b та фазового зсуву φ , застосовано вбудовану функцію `genfit`, що використовує оптимізовану версію метода Левенберга-Марквардта. Для кращої збіжності алгоритму задаються частинні похідні від функції $f(x,y)$ за кожним параметром та початкові значення останніх. Варто зауважити, що правильно визначити циклічну частоту ω алгоритму не вдається, оскільки вона жорстко пов'язана з частотою сигналу, на якій проводяться вимірювання, отже, цей коефіцієнт задається оператором: для $f=1$ ГГц довжина хвилі $\lambda=30$ см, звідки $\omega=0,418$ рад/см. Результатом апроксимації є функція $f(x,y)=A+b\sin(0,418x+\varphi)$, де $A=2,711$, $b=0,115$, $\varphi=0,457$.



Підстановкою отриманих коефіцієнтів у відому формулу $K_{стu}=\sqrt{(A+b)/(A-b)}$ знаходимо дійсне значення КСХН узгодженого коаксіального навантаження $K_{стu}=1,043$, яке є близьким до номінального значення, яке дорівнює 1,05. Також слід сказати про незмінність результату апроксимації від початкових значень параметрів моделі. Подальші дослідження доцільно зосередити на оцінюванні похибки запропонованого методу.

ДЕЯКІ ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ МОРАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДРОЗДІЛІВ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Шевченко А.С.

*Національний університет цивільного захисту України,
м. Харків*

Повсякденна діяльність Збройних Сил України складається з виконання бойових та службових завдань. Періодична статистика втрат нагадує нам, що проведення операції об'єднаних сил на сході України продовжується. В такі часи важливо розуміти, що навантаження на особовий склад зростає, особливо психологічне.

Сухопутні війська є найчисленнішим видом Збройних Сил України, і чимало їх підрозділів постійно залучені до виконання завдань в зоні проведення операції об'єднаних сил.

В бойових умовах важко зберігати самовладання, гнітючі обставини бойових дій здатні слугувати причинами депресій, усвідомлення щоденних реалій війни та втрата бойових товаришів також пригнічує. Втома та моральне виснаження завжди мають місце там, де безперервно не змінюються обставини, в яких знаходяться військовослужбовці. Важко утримуватив підрозділі бадьорість, коли особовий склад протягом тривалого часу не бачить своїх рідних та близьких. Одна ротація змінюється іншою, а про відпустки навіть не йдеться.

В умовах недостатнього всебічного забезпечення значно знижується бойовий ух особового складу, люди можуть відчувати себе покинутими, а свої дії, та виконання обов'язків – непотрібними.

Дуже важливо, розглядаючи сучасні проблеми морально-психологічного забезпечення, приділяти увагу не просто заходам по роботі з особовим складом, а ставитись до цього творче і небайдуже. Щоб люди були зацікавлені, треба демонструвати, що насамперед є зацікавленість в них самих.

Необхідно приділяти більше часу та уваги особистим бесідам. Дослуховуватися до кожного військовослужбовця, допомагати, в межах компетенції, у вирішенні складних питань. Прагнути встановити щирі та довірливі відносини між підлеглими та керівництвом. Оскільки зразкова дисципліна та вмотивованість до виконання завдань існує в колективах, де підлеглі вбачають у своєму командирі людину, якій довіряють, а не ту, яка байдужа до них та їхніх проблем, або навпаки - до їхніх радісних подій.

Вирішення проблем життєдіяльності Збройних Сил України потребує від офіцерів глибоких знань закономірностей функціонування психіки військовослужбовця, його психічних можливостей, соціально-психологічних явищ військового колективу та раціонального використання їх у службовій діяльності у мирний і воєнний час [1].

Література:

1. Ягулов В.В. Морально-психологічне забезпечення: Курс лекцій. – К: Київський національний університет ім. Т.Г. Шевченка, 2002. – 1 с.

МОДЕРНІЗАЦІЯ ТОРСІОННОЇ ПІДВІСКИ БМП-2, ПРИ ЗБІЛЬШЕННІ ЇЇ МАСИ

**Шульгін О.В., к. т. н. доц. Душенко
Військовий інститут танкових військ
Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”, м. Харків**

Гусенична бойова машина піхоти, призначена для транспортування особового складу до переднього краю, підвищення його мобільності, озброєності та захищеності на полі бою в умовах застосування зброї масового ураження, у тому числі і ядерної, спільних дій з танками під час бою.

Важливу роль в маневреності та подоланні різноманітних перешкод відіграє ходова частина.

Підвіска торсіонна з гідравлічними амортизаторами. Ходова частина забезпечує машині високу середню швидкість при русі по пересіченій місцевості і маневреність на полі бою. Рух по воді здійснюється за рахунок руху гусениць і не вимагає попередньої підготовки.

У відповідності збільшення ваги об'єкта постає питання в модернізації ходової частини. Чи зумовлено це лише зміною критичних точок в розрахунках існуючої моделі ходової частини. Адже від характеристик необхідних під час виконання бойових завдань впливають інші конструктивні вимоги, такі як: двигун, трансмісія, відповідно корпус об'єкта в якому це розташовується.

Як зміняться можливості бойової машини під час руху по різним типам доріг та можливість форсування водних перешкод.

В проведенні аналізу розрахунків існуючої моделі, ставиться метою розрахувати параметри ходової частини, їх доцільність при збільшенні ваги об'єкта. Визначити які параметри зміняться крім модернізації ходової частини, та проаналізувати їх вплив на характеристики об'єкта.

Література:

1. Бойова машина піхоти БМП-2: будова та основи експлуатації: Навчальний посібник. – Львів: АСВ, 2011
2. Основи теорії транспортних гусеничних машин. Москва, 1975.

ВИМОГИ ЩОДО СТВОРЕННЯ РОЗВІДУВАЛЬНО-ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДСИСТЕМИ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК І АРТИЛЕРІЇ

Шуляков С.О.

Науково-дослідний центр ракетних військ і артилерії, м. Суми

У роботі розглянуто питання щодо шляхів створення розвідувально-інформаційної підсистеми ракетних військ і артилерії (РІП РВіА).

Аналіз існуючих положень щодо змісту, призначення, завдань та організації артилерійської розвідки (АР) свідчить, що на сьогодні вимогами нормативних документів складовими АР є безпосередньо розвідка та інформаційна робота, а розвідувально-інформаційне забезпечення (РІЗ) як окремий вид бойового забезпечення не виділяється, а відповідно нормативні документи не містять чітко визначених положень щодо: призначення, мети, завдань та організації РВЗ.

Організація РІЗ РВіА як такого, що дозволяє своєчасно та якісно приймати рішення з бойового застосування РВіА, потребує створення РІП РВіА. Склад такої підсистеми повинен передбачати наявність сучасних автоматизованих комплексів та засобів розвідки, автоматизованих комплексів збору, обробки та розподілу інформації та наявність автоматизованої системи управління військами в цілому.

Сучасний етап розвитку сил та засобів РІЗ в провідних у військовому відношенні країнах характеризується створенням інтегрованої РІП РВіА, що орієнтована на застосування всіх складових елементів (засобів розвідки, інформаційного забезпечення, управління підрозділами та зброєю) за єдиним замислом в єдиному інформаційному просторі та забезпечує оперативне (практично в реальному масштабі часу) реагування на зміни бойової обстановки.

Відповідно до цього, необхідно сконцентрувати зусилля на наступних напрямках розвитку озброєння та військової техніки (ОВТ):

створення комплексів (систем) РІЗ та бойового управління з метою побудови на їх основі єдиного інформаційного простору поля бою;

створення інтегрованого інформаційного середовища, розроблення системи уніфікованих стандартів зберігання та обміну даними;

універсалізація, інформатизація й “інтелектуалізація” зразків ОВТ, їх інтегрування і комплексування, що забезпечить додання їм багатофункціональності;

максимальна уніфікація зразків ОВТ, їх підсистем та агрегатів, розроблювальних для різних споживачів;

створення малогабаритних засобів розвідки та бойового управління;

зниження помітності зразків ОВТ у всіх діапазонах довжин хвиль;

удосконалення системи експлуатації та сервісного обслуговування ОВТ, у тому числі за рахунок створення зразків сконструйованих на основі модульного принципу;

модернізація існуючих засобів артилерійської розвідки шляхом інтеграції їх до РІП РВіА.

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ВІДНОВЛЕННЯ БТОТ ТА МОЖЛИВИЙ НАПРЯМОК ЇХ ВИРІШЕННЯ

Янчик О.Г.

*Національний технічний університет
"Харківський політехнічний інститут"*

м. Харків

В роботі розглянуто питання відновлення БТОТ в польових умовах шляхом використання розробленої методики з визначення виробничих можливостей сил та засобів ремонтних частин і підрозділів Об'єднаних сил під час підготовки та ведення бойових дій.

Визначення необхідного раціонального складу сил і засобів ремонту у ЗС України є досить актуальним завданням як для планування, так і для подальшого використання їх можливостей.

З урахуванням завдань та можливостей сил і засобів частин і підрозділів ремонту, які входять до складу Об'єднаних сил, приведення методика обґрунтування вимог до виробничих можливостей даних ремонтних органів.

Використовуючи показники, які характеризують виробничі можливості ремонтних органів, такі як середньодобова продуктивність, ймовірність освоєння ремонтного фонду БТОТ та трудомісткість певного виду ремонту, можна запропонувати метод обґрунтування вимог до системи ремонту БТОТ.

Розгляданий метод базується на комплексному використанні моделей динаміки стану озброєння і теорії масового обслуговування, зокрема, систем масового обслуговування, що надає можливість обґрунтувати вимог до системи відновлення БТОТ, яка використовуватися стосовно як існуючої, так і перспективної системи відновлення БТОТ. У випадку існуючої системи відновлення БТОТ, коли заздалегідь відома кількість *ремонтних підрозділів*, n , розраховується досяжна величина освоєння цією системою створюваного ремонтного фонду, ΔM за певної величини, β_{oi} , після чого робиться висновок щодо виробничих можливостей, N' цієї системи та розробляються пропозиції щодо їх підвищення. Таким чином, у випадку аналізу існуючої системи відновлення БТОТ відпадає необхідність у потрібній величині A , оскільки одразу ж може бути обчислена величина A_p за відомою кількістю n .

Позитивною рисою цієї методики є те, що за рахунок використання математичних моделей імовірнісного характеру обґрунтування вимог до системи відновлення БТОТ здійснюється з урахуванням факторів випадкового характеру, які завжди впливають на реальний процес відновлення ОБТ.

Література:

1. Шуенкин В.А. Прикладные модели теории массового обслуживания/ В.А. Шуенкин, В.С. Донченко – Учебное пособие для студентов вузов. – К.:, 1992. – 397 с.
2. Янчик О.Г. Математична модель функціонування системи відновлення пошкодженого ОБТ // ЦНДІ ЗС України.Зб. наук. пр. № 3 (57). – К., 2011. – С.248–256.

НАДІЙНІСТЬ ВТОРИННИХ ДЖЕРЕЛ ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ЗВ'ЯЗКУ

Яровий В.С., Радзівілов Г.Д., к.т.н., доцент
Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації
імені Героїв Крут, м. Київ

Вторинні джерела електроживлення (ВДЕЖ) відносяться до найважливіших компонентів, що забезпечують військову техніку зв'язку (ВТЗ) і в значній мірі визначають її масо габаритні показники, енергоспоживання, ефективність функціонування, надійність і час готовності до роботи. Вони призначені для електроживлення функціональних вузлів і блоків апаратури зв'язку із заданими параметрами і рівнем якості електричної енергії.

Процеси інтеграції функцій, які виконувалися раніше окремими дискретними елементами (трансформаторами, дроселями, виробами активної і пасивної електроніки, стабілізаторами і т.п.) в схемах ВДЕЖ, а також впровадження модульних принципів конструювання апаратури зв'язку призвели до того, що в 70-х роках минулого століття ВДЕЖ стали фактично новим класом комплектуючих виробів (електронних модулів електроживлення). Основними відмінними особливостями сучасних ВДЕЖ є:

- однотипність виконуваних функціональних завдань у всіх видах ВТЗ (перетворення електричної енергії, стабілізація вихідних напруг, захист апаратури від електричних перевантажень, завадоподавлення, гальванічна розв'язка вхідних і вихідних ланцюгів та ін.);

- широке застосування типових схемотехнічних рішень, а також уніфікованої елементної бази при створенні необхідної номенклатури цих виробів;

- можливість модульного побудови та уніфікації габаритноустановчих розмірів ВДЕЖ, що дозволяє спростити питання взаємозамінності в процесі експлуатації.

Перераховані особливості визначили можливість розвитку ВДЕЖ в якості самостійного класу комплектуючих виробів ВТЗ, на основі яких будуються різноманітні системи вторинного електроживлення, що застосовуються при розробці об'єктів.

Введення в дію нових стандартів, включаючи застосування стандартів НАТО, змушує переглянути свої погляди розробників ВДЕЖ та постачальників комплектуючих модулів і елементів (зокрема ВДЕЖ) на питання завдання і підтвердження вимог з надійності. При цьому завдання забезпечення необхідного рівня надійності ВДЕЖ ВТЗ необхідно вирішувати паралельно з проведенням робіт з поліпшення питомих показників цієї техніки.

Широке впровадження в практику створення ВТЗ стандартних електронних модулів, до яких повною мірою відносяться модулі ВДЕЖ, призводить до необхідності прискорити процес створення нормативної бази, яка регламентує вимоги та методи оцінки відповідності вимогам до модулів на всіх етапах життєвого циклу (від розробки до утилізації). Найважливішим моментом в цьому процесі є обґрунтоване завдання вимог до надійності і стійкості, а також забезпечення достовірної оцінки відповідності встановленим вимогам.

Розробка ВДЕЖ з високими технічними і експлуатаційними характеристиками, що задовольняють вимогам надійності, регламентованими стандартами, - дуже складне завдання. Невеликі габарити ВДЕЖ впливають на теплоємність і створюють проблему відведення тепла, від якого прямо залежить надійність комплектуючих елементів ВДЕЖ і модуля живлення в цілому.

Тому, для досягнення високих техніко-економічних показників ВДЕЖ необхідна наявність відповідної номенклатури комплектуючих електрорадіовиробів (ЕРВ) і гармонізованої з ними технології виробництва апаратури. Однак сучасний етап розвитку ВТЗ взагалі і ВДЕЖ зокрема характерний тим, що навіть якщо ЕРВ окремо будуть мати чудові функціональні характеристики, то це ще не є гарантією забезпечення високих технічних показників і надійності пристроїв, створених на їх основі. Причиною такого становища є зростаючий взаємовплив конструктивних, функціональних і технологічних параметрів один на одного при їх спільному використанні, з чого випливає необхідність формування вимог до ВДЕЖ і ЕРВ з єдиних позицій.

REGISTRATION AND ANALYSIS OF GAMMA RADIATION PARAMETERS IN THE SYSTEM OF DETECTION AND EVALUATION OF NUCLEAR SITUATION

Cherniavskiy I.Y.

*Military Institute of Tank Forces
the National Technical University
"Kharkiv Polytechnic Institute",
Kharkiv*

The work examines the methodological apparatus for classifying a type of nuclear munition by recording and analyzing the gamma radiation parameters of the penetrating radiation of a nuclear explosion. The existing dependences are analyzed that determine the characteristics of the dose rate of instant and secondary gamma radiation, changes in the temporal and spectral characteristics of the gamma radiation pulse of various types of nuclear munitions. The possibility of classifying the type of ammunition based on fixing the spectral distribution of instant gamma rays of the penetrating radiation of a nuclear explosion, as well as the pulse duration according to the obtained pulse shape of the dose rate of instant and secondary gamma radiation are substantiated. The analysis of the spectra of instant gamma rays shows the possibility of classifying the type of ammunition by recording and analyzing the number of pulses in the energy range from 4 to 8 MeV. For nuclear weapons, 4.4%, for thermonuclear 3.6%, for neutron 10.3%. An estimate of the duration of the resulting pulse shows that at a distance of 1000 m from the center of a nuclear explosion, the pulse duration at the level of 0.1 from the maximum value can be on the order of 0.1 μs for atomic and thermonuclear munitions, and 0.01 μs for a neutron. The pulse duration of instant gamma radiation for an atomic explosion can be 30-100 ns; for thermonuclear 10-30 ns; for neutron 3-5 ns, which can also serve as a marker for classifying the type of nuclear munition. The possibility of registering CdTe detectors in a spherical absorber from the Fe spectrum of instant gamma quanta (connecting detectors in the current mode) and the pulse shape of the dose rate of instant and secondary gamma radiation (connecting detectors in pulsed mode) was tested on a VarianClinac 600C simulator that provides the necessary spectrally - time characteristics of nuclear gamma radiation. The time resolution of the used ADC(Analog to digital converter) allows you to register all the pulses that come from the accelerator. Confirmed the ability to measure the pulse duration at the level of 0.1 of the maximum dose rate.

Classification of the type of nuclear munitions used should contribute more to the operational and reliable assessment of the current situation in the nuclear lesion focus, sufficient for the correct assessment of the specifics of the damage and further development of the situation.

THE USE OF PHOTOCATALYTIC TECHNOLOGY FOR THE DISINTEGRATION OF HAZARDOUS CHEMICAL SUBSTANCES

Halak O.V.

*Military Institute of Armored Forces
National Technical University
"Kharkiv Polytechnic Institute",
Kharkiv*

The experience of recent years shows that in modern world the threat of using nuclear, biological and chemical weapons as well as high-precision weapons remains, as a result of which potentially hazardous facilities can be destroyed. There are more than 1,5 thousands chemically dangerous objects on the territory of Ukraine, whose activity is related to the production, use, storage and transportation of hazardous chemicals, and more than 22 million people live in the areas of their location. The danger of functioning of these objects of economic activity (chemically dangerous objects) is related to the probability of accidental emissions (spillages) of a large number of hazardous chemical substances (hereinafter referred to as "HCHS") outside the objects, because many of them retain 3-15 daily supplies of chemicals.

In works, it is indicated that in collective protection system it is possible to improve the performance characteristics without significant structural changes and significant material costs due to the additional installation of a cleaning system in filter-ventilator installations (units) on armored vehicles and stationary structures.

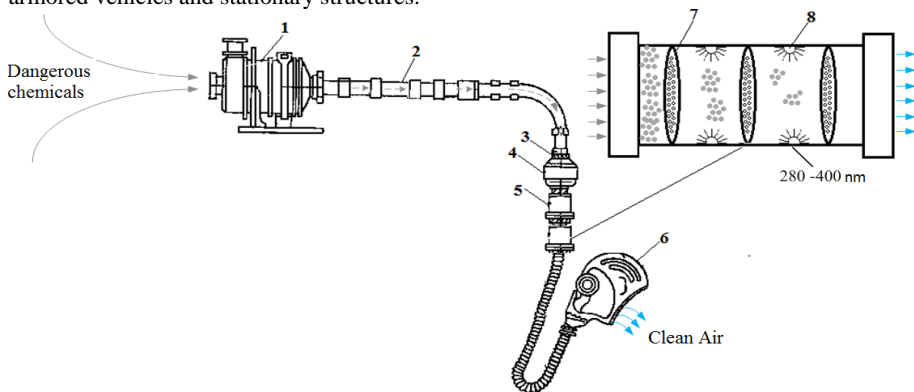


Fig. 1. Scheme of improvement of the filter-ventilator unit FVU-3,5:
1 – filter-ventilator unit assembly FVA-3,5; 2 – hose; 3 – valve; 4 – canister;
5 – electric radiator; 6 – facepiece; 7 – titanium alloy mesh; 8 – LED

This will enable to neutralize (decompose) toxins of various nature at high efficiency performance in a wide range of temperatures and corrosion resistance. In the purification system, the polluted air passes through the meshes of titanium (IV) oxide coated with a layer of catalytic material, which receives ultraviolet rays from the LEDs installed in the system. This makes TiO_2 a very strong oxidizing agent, which allows the decomposition of harmful substances through their photocatalytic oxidation to safe H_2O and CO_2 .

ASSESSMENT OF POSSIBILITIES OF DETECTION AND TRACKING OF DRONES THE SYSTEM OF RADIOLOCATION STATIONS OF ANTI-AIRCRAFT DEFENSE

Herasimov S.V.¹, Doctor of Engineering Sciences, Professor;
Kukobko S.V.², Candidate of Engineering Sciences, Senior Researcher;
Roshchupkin E.S.¹, Candidate of Engineering Sciences, Senior Researcher;
Roshchupkina A.E.¹

¹*Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Forces University, Kharkiv*

²*State Research Institute for Testing and Certification of Weapons and Military Equipment,
Chernihiv*

At present, drones are widely used for exploration. Specialized means for the timely detection and tracking of most classes of drones are currently lacking [1]. As preliminary calculations have shown, in most cases, drones are objects with a small effective scattering surface that can move in airspace along a complex path with enveloping the terrain and minimizing the time spent in the control zones of radar of airspace control. Note that even, when the radar has detected a drone, the time it is in the coverage area is often not enough to measure the necessary motion parameters and set the trajectory. This makes fighting with drones a difficult task with high costs. A promising direction for solving this issue is the use of the methods of multi-position radiolocation [2].

The report examined the capabilities for detecting and tracking drones when combining existing air defense radar into a system [3-4]. The effective scattering surface of drones was calculated into account for the operating wavelengths of individual radars included in the system [1]. The obtained values were used to calculate the characteristics of the detection and tracking of drones by a multi-position radar system. The expediency of using the proposed solutions for typical battle order schemes is shown taking into account the positions of radar of the air defense systems.

References:

1. Кукобко С.В. Оцінювання радіолокаційної помітності безпілотних літальних апаратів як цілей для засобів радіолокації протиповітряної оборони Сухопутних військ / С.В. Кукобко, Є.С. Рошчупкін // Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXVII міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2019, 15–17 травня 2019 р.: у 5 ч. Ч. V. / за ред. проф. Сокола Є.І. – Харків: НТУ “ХПІ”. – С. 99.
2. Артеменко А.А. Підвищення інформаційних можливостей військових формувань при використанні багатопозиційних систем – проблемні питання та шляхи розв'язання / А.А. Артеменко, Д.М. Беляєв, С.В. Герасимов, С.В. Кукобко, Є.С. Рошчупкін // XV міжнародна наукова конференція Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба "Новітні технології – для захисту повітряного простору": тези доповідей, 10-11 квітня 2019 року. – Х.: ХНУПС ім. І. Кожедуба, 2019. – С. 283.
3. Herasimov S.V. Оцінка параметрів руху повітряних об'єктів, що маневрують, в активній некогерентній системі при обробці інформації від кількох нерівноточних джерел з різним темпом огляду простору / S.V. Herasimov, E.S. Roshchupkin, G.O. Fedak, Y.V. Baby // Військово-технічний збірник. – Львів: ЛАСВ. – 2012. – Вип. 1 (6). – С. 18-26.
4. Асавалюк А.В. Похибки визначення повного вектора швидкості в єдиній прямокутній системі координат системою оглядових станцій радіолокації з різною точністю / А.В. Асавалюк, С.В. Герасимов, Є.С. Рошчупкін // Системи озброєння і військова техніка. – Х.: ХНУПС. – 2017. – Вип. 2 (50). – С. 53-56.

MODERN SUBSTANCES FOR IR SMOKE SCREENING

Linytsev O.V.¹, Korytchenko K.V.², Sakun O.V.³

¹*Military Institute of Armored Forces of National Technical University
"Kharkiv Polytechnic Institute", Kharkiv*

²*National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Kharkiv*

³*National University of Civil Defence of Ukraine, Kharkiv*

Development of reconnaissance equipment is a reason why aerosol screening plays an important role in modern warfare. The increasing frequency of use of high-sensitivity forward-looking infrared devices at battlefields causes the necessity to use smoke which is opaque to infrared (IR) radiation.

The main purpose of the present research is the analysis of substances used for IR obscuring. A variety of the substances employed for IR screening was also investigated.

It was found out that phosphorus (both white and red), hexachloroethane, hexachlorobenzene, brass and terephthalic acid are presently used as substances for IR-opaque smokes to screen military activities. But these substances have some undesirable properties such as a short shelf life, toxicity and ecological risks as well as high burn temperatures.

When combusted in the air, phosphorus is oxidized to phosphorus pentoxide, which then reacts with water to form droplets of orthophosphoric acid, that is strong skin and respiratory irritant. Also white phosphorus is highly corrosive substance, it has pyrophoric properties and is difficult to extinguish. Red phosphorus is more stable than white phosphorus, and it is non-toxic. Over time, however, it can slowly react with moisture and oxygen to form toxic pyrophoric gas phosphine.

Hexachloroethane and hexachlorobenzene mixtures with metal compounds can cause gross pathological pulmonary injuries and even death in severe cases.

Brass is non-toxic for humans but high concentrations of its flakes may cause functional changes as well as ocular and pulmonary irritation in animals.

Despite the fact the terephthalic acid is safe, its smoke mixtures have poorer masking properties in comparison with above mentioned compositions.

Therefore, considering all the properties, it is proposed to use graphite and graphite-based compositions for IR aerosol masking due to its low price, low chemical reactivity, non-toxicity and being environmentally benign.

References:

1. Lukey B.J. Chemical Warfare Agents: Biomedical and Psychological Effects, Medical Countermeasures, and Emergency Response / Lukey B.J., Romano Jr J.A., Salem H. – Boca Raton, Florida, USA: CRC Press, 2019. – 826 p.

2. Pat. WO 2012/145518 A1, USA, IPC C06D 3/00 (2006.01) Nontoxic obscuring compositions and method of using same / Lombardi J.L.; inventor and applicant Lombardi J.L. – PCT/US2012/034260, international filing date 19.04.2012; international publication date 26.10.2012, World Intellectual Property Organization.

НАПРЯМИ РОБОТИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Секція 26. Восні науки, національна безпека, безпека державного кордону

- перспективні напрямки розвитку та модернізації ОВТ з урахуванням його технічного стану та досвіду застосування в локальних конфліктах сучасності;*
- проблемні питання взаємодії військових формувань і правоохоронних органів сектору безпеки і оборони України;*
- актуальні проблеми бойового забезпечення застосування військ (сил);*
- актуальні проблеми логістичного забезпечення застосування військ (сил);*
- перспективні напрямки розвитку та вдосконалення складової сил і засобів підрозділів територіальної оборони;*
- актуальні проблеми морально-психологічного забезпечення діяльності підрозділів Збройних Сил України;*
- національні військові стандарти, що регламентують виконання заходів забезпечення екологічної безпеки військ під час військової діяльності Збройних Сил України;*
- шляхи та напрями вдосконалення фізичної підготовки у Збройних Силах України;*
- впровадження в освітній процес бойового досвіду військ (сил);*
- інноваційні технології в системі підготовки фахівців для Сухопутних військ Збройних Сил України;*
- перспективи застосування інформаційних технологій в системі управління військами;*
- створення програмно-алгоритмічних комплексів розрахунку бойових можливостей військ для підтримання процесу прийняття рішення командиром;*
- імплементація стандартів НАТО, здобутки та перспективи.*

Редакційна група:

голова групи – *Стаховський О.В.*, завідувач кафедри військової підготовки офіцерів запасу;

члени групи:

Кухаренко В.М., завідувач проблемної лабораторії дистанційного навчання Національного технічного університету “Харківський політехнічний інститут”;

Федотов Д.О., провідний науковий співробітник науково-дослідної лабораторії факультету озброєння та військової техніки;

Дядченко В.В., провідний науковий співробітник науково-дослідної лабораторії факультету радіаційного, хімічного, біологічного захисту та екологічної безпеки;

Горбов О.М., доцент кафедри озброєння та стрельби факультету озброєння та військової техніки;

Чернявський О.Ю., начальник кафедри тактико-спеціальної підготовки факультету радіаційного, хімічного, біологічного захисту та екологічної безпеки;

Корчагін М.В., начальник кафедри фізичного виховання, спеціальної фізичної підготовки і спорту;

Криленко І.М., начальник кафедри соціально-гуманітарних дисциплін;

Линник М.Ф., доцент кафедри військової підготовки офіцерів запасу.

Наукове видання

Тези доповідей
XXVIII МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
MicroCAD-2020
присвяченої 135 річниці
Національного
технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”

У п’яти частинах

Укладач *Стаховський О.В.*

Відповідальний секретар *Сарай В.В.*

Формат 60×84/16. Ум. друк. арк. 9,30. Тираж 10 прим. Зам. №

Друкарня Військового інституту танкових військ
Національного технічного університету
“Харківський політехнічний інститут”

61098, м. Харків – 98, вул. Полтавський шлях, 192,
тел. 372-61-67, додатковий 3-48