

СЕКЦІЯ 8

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ, ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТА РЕМОНТУ ОЗБРОЄННЯ І ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ЗЕНІТНИХ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК

Керівник секції: д.т.н. професор Б.М. Ланецький
Секретар секції: Д.В. Фоменко

16.04.2008 р.: 14.30 – 17.30

МОДЕЛЮВАННЯ БОЙОВОЇ РОБОТИ БАГАТОКАНАЛЬНОГО ЗРК СЕРЕДНЬОЇ ДАЛЬНОСТІ В ІНТЕРЕСАХ ПРОВЕДЕННЯ ТРЕНУВАНЬ БОЙОВИХ ОБСЛУГ ТА ОЦІНЮВАННЯ БОЙОВИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ПРОТИБОРЧИХ СТОРІН У МОЖЛИВОМУ ПОВІТРЯНОМУ КОНФЛІКТІ

к.т.н. М.П. Батуринський

Запропонована математична модель бойової роботи багатоканального зенітного ракетного комплексу середньої дальності та її програмна реалізація. Для реалізації активно залучаються методи об'єктно-орієнтованого програмування, багатопотокового програмування та бібліотека стандартних шаблонів STL. Модель проводить інформаційний обмін з вищестоячим командним пунктом через послідовний інтерфейс RS-232 (СОС-порт ПЕОМ) та спеціальний модем, повністю відтворюючи інформаційний обмін всіх зенітних ракетних комплексів, що підпорядковані зазначеному командному пункту. Це дозволяє застосовувати модель для проведення тренувань осіб бойових розрахунків командних пунктів зенітних ракетних систем безпосередньо на зразках озброєння командних пунктів зенітних ракетних систем. Модель використовується також при імітації роботи ЗРК при моделюванні повітряного конфлікту для оцінювання можливостей комплексів щодо виконання ними своїх завдань за призначенням.

ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ ПЕРСПЕКТИВНОГО ПОЛІГОНУ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ ЯК СКЛАДНОЇ ОРГАНІЗАЦІЙНО- ТЕХНІЧНОЇ СИСТЕМИ

к.т.н. М.В. Бархударян, к.т.н. К.К. Кулагін, к.т.н. Б.О. Чумак

Розвиток засобів та систем перспективних полігонів Збройних Сил (ЗС) України повинен відбуватися з випередженням, на основі прогнозів розвитку озброєння та військової техніки (ОВТ), форм та способів їх за-

стосування. Проведений аналіз сучасного стану полігонної бази Повітряних Сил (ПС) ЗС України свідчить про неможливість ефективного та безпечного застосування на підпорядкованих полігонах усієї номенклатури ОВТ ПС ЗС України.

Авторами визначені принципи побудови перспективного полігону, розроблена його інформаційно-логічна модель. Запропонована комплексна система заходів, яка забезпечить: автоматизований надійний і безперервний контроль різними за фізичними принципами засобами полігонного вимірювально-обчислювального комплексу (ПВОК) за місцезнаходженням та станом об'єктів в процесі їх бойового застосування (випробувань); стійке координатно-часове забезпечення шляхом впровадження супутникових навігаційних та телекомунікаційних технологій, систем радіомоніторингу; уніфікацію та взаємозамінність елементів полігону з метою оперативної функціонально-технічної адаптації ПВОК.

ОТОЖДЕСТВЛЕНИЕ ТРАЕКТОРИЙ ИНФОРМАЦИИ В АСУ ЗВР, ПОСТУПАЮЩЕЙ ОТ РАЗЛИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ С РАЗЛИЧНЫМ ВРЕМЕННЫМ ЗАПАЗДЫВАНИЯ

к.т.н. В.В. Бурцев, В.П. Квиткин

На КП и в огневых подразделениях ЗРВ информации о воздушных целях поступает в виде трасс (траекторий) от собственных средств разведки, от сопряженных подразделений РТВ и по сети оповещения.

В каждом источнике осуществляется своя нумерация воздушных целей. Задача на уничтожение воздушных целей ставится в нумерации сети оповещения (сетки ПВО). К сожалению, запаздывание информации составляет от одной до нескольких минут, а от РЛС подразделений РТВ в сети оповещения от 10с до нескольких десятков секунд.

Аппаратного отождествления таких трасс в настоящее время нет.

Поэтому имеют место трудности в ходе боевой работы КП и подразделений ЗРВ по отождествлению трасс от различных источников с целью выявления подлежащих уничтожению целей. Предлагается путь решения задачи отождествления трасс целей с использованием их экстраполяции и сравнения трассовых координат с учетом времени запаздывания.

ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ЗОВНІШНЬОТРАСЕКТОРНИХ ВІМІРЮВАНЬ ПРИ ЛЬОТНИХ ВИПРОБУВАННЯХ ОБ'ЄКТІВ

к.т.н. М.В. Бархударян, к.т.н. Б.О. Чумак, к.т.н. С.П. Фриз

Якість відпрацювання завдань льотних випробувань об'єктів вирішується за допомогою наземних вимірювальних засобів. Задача визна-

чення необхідної кількості вимірів навігаційних параметрів руху об'єктів при забезпеченні заданої якості вимірювань є досить складною і до кінця не вирішеною.

Причини ускладнення полягають у наступному: по-перше, час спостереження об'єкта наземними радіотехнічними засобами є обмеженим, а, по-друге, величина мірного інтервалу кожного радіотехнічного засобу не узгоджена з параметрами траєкторій.

Авторами запропонований підхід щодо вирішення задачі забезпечення потрібних точностей наземних засобів за рахунок вибору їх оптимальних робочих характеристик в умовах просторово-часових обмежень. Наведена модель системи, що дозволяє проводити обробку вимірювальної інформації в реальному масштабі часу.

Для заданої імовірності отримання вимірювань при відомих значеннях середньоквадратичних похибок вимірювань одержана формула для розрахунку необхідного обсягу вибірки.

Проведена оцінка мінімальної величини дисперсії похибки вимірювань при визначеному обсягу.

ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ВДОСКОНАЛЕННЯ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЇ БАЗИ ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗЕНІТНИХ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК ПОВІТРЯНИХ СИЛ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

М.Б. Бровко, Г.М. Зубрицький, В.В. Старцев, А.М. Штефан

Обґрунтовується необхідність вдосконалення існуючої нормативно-правової бази щодо організації та здійснення технічного забезпечення зенітних ракетних військ (ЗРВ) Повітряних Сил (ПС) Збройних Сил України (ЗСУ).

Серед головних причин, які обумовлюють необхідність такого вдосконалення, виділені такі: зміна якісного стану ЗРВ внаслідок включення до їхнього складу зенітних ракетних комплексів (систем), що раніше входили до складу Військ Протиповітряної оборони Сухопутних Військ; застосуванням зенітних ракетних бригад під час виконання спеціальних бойових завдань в ході виникнення потенційних та реальних загроз національній безпеці України; переходом ЗРВ ПС ЗСУ до єдиної бригадної структури, якам передбачена «Державною програмою розвитку Збройних Сил України на період 2006-2011 рр».

Наголошується, що одним з напрямків вдосконалення нормативно-правової бази щодо технічного забезпечення ЗРВ ПС ЗСУ є розробка «Настанови з технічного забезпечення ЗРВ ПС ЗСУ». Обґрунтовується структура запропонованої Наставови.

УДОСКОНАЛЕНА МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ЗОН НЕБЕЗПЕКИ ПРІ ПУСКАХ ЗЕНІТНИХ КЕРОВАНИХ РАКЕТ ЗРК «БУК-М1»

к.т.н. В.В. Бурцев, к.т.н. О.І. Ведмідь, С.В. Кліменков

Удосконалення раніше розробленої методики мало на меті підвищення точності розрахунків і розширення умов її застосування. Вона враховує додаткову інформацію, а також результати пусків на полігоні «Чауда» в 2006-2007 рр. Методика доповнена розрахунками балістичної дальності польоту ракети і траєкторій наведення, необхідність в яких виникає при прогнозуванні руху ракети при деяких відмовах бортового обладнання ракет. В основу розрахунків траєкторії польоту ракети покладені розрахункові дані щодо лобового опору ракет і характеристик тяги ракетного двигуна, які уточнені за результатами пусків. Траєкторії польоту ракети розраховуються за кінематичними рівняннями, що обговорюються. Методика містить також співвідношення для розрахунку ймовірностей виникнення під час стрільби різних аварійних ситуацій, перелік яких розширений, та зон падіння ракет у цих випадках. Розрахунки проводились в середовищі Visual Studio на мові C++ та в Excel.

БОРОТЬБА З ПОВІТРЯНИМИ СУДНАМИ-RENEGADE

д.військ.н. М.О. Єрмошин

Моделювання дій зенітних ракетних підрозділів та польоту літака з застосуванням геоінформаційних і космічних навігаційних систем при відображенні об'ємного рельєфу місцевості ("сліпий" політ) здійснюється під час боротьби з повітряними суднами, що визначені як RENEGADE.

В результаті вибору раціонального варіанту бойових позицій зенітних підрозділів з застосуванням ГІС "Аргумент" та GPS (США) з'являється можливість обґрунтованого виконання бойового завдання при визначенні зон виявлення та ураження ЗРК, що реалізуються. Застосування геоінформаційної системи типу "Аргумент" і космічних навігаційних систем типу GPS (США) та ГЛОНАСС (Росія), що розглядається для визначення елементів бойового порядку зенітних ракетних підрозділів та ведення бою, забезпечує підвищення ефективності дій зенітних ракетних підрозділів при боротьбі з повітряними суднами, що є RENEGADE.

УСТРОЙСТВО СКАНИРОВАНИЯ КВЧ ИЗЛУЧЕНИЯ МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА ДЛИН ВОЛН С ПОМОЩЬЮ ЗОННЫХ ПЛАСТИНОК

д.т.н. В.И. Карпенко, к.т.н. В.Р. Хачатуров, Р.А. Збрицкий

Для обзора пространства в малогабаритных системах робототехники возникает задача управления излучаемого поля в определенном секторе

углов. Классическое решение такой задачи с использованием параболических антенн или фазированных антенных решеток в ряде случаев затруднительно, поскольку требует практической реализации устройств обеспечения вращения параболических антенн или же установки ряда управляемых излучателей в ограниченном объеме. Развитие радиоголографии дает возможность использования радиоголограмм сформированных на плоской пластинке для обеспечения сканирования излучением в определенном секторе углов.

В докладе рассматриваются вопросы расчета радиоголограммы на пропускание, использование которой в малогабаритных устройствах дает возможность обеспечить сканирование КВЧ излучения, формируемого точечным источником в выбранном секторе углов. Приводится и анализируется структурная схема такого устройства.

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ДІАГНОСТИЦІ ЗАСОБІВ ЗВ'ЯЗКУ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

к.т.н. О.О. Лаврут, к.геогр.н. Т.В. Лаврут, к.т.н. Д.В. Кир'янов

Застосування нейронних мереж для діагностики засобів зв'язку (наприклад, під час планового технічного обслуговування, ремонту) на сьогоднішній день є маловивченим та актуальним напрямком.

Авторами запропонована нейронна мережа для вирішення задачі проведення технічної діагностики, апаратури багатоканального зв'язку.

Технічно процес діагностування різних засобів зв'язку може бути реалізований одним вимірювально-діагностичним комплексом на базі ПК. Маючи комутаційний пристрій, за допомогою якого з'єднуються виходи апаратури із входом ПК, процес розпізнавання стану відбувається за лічені секунди. Результат аналізу може зберігатись на жорсткому диску для подальшої інтерпретації отриманих даних. Всі роботи з вимірювання основних електричних параметрів може проводити одна людина, при цьому вимоги до її кваліфікації будуть мінімальними (вміння працювати з ПК та відповідним програмним продуктом).

ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ППО В УМОВАХ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЗАСОБІВ ПОВІТРЯНОГО НАПАДУ

к.військ.н. М.А. Левченко

У даний час у США ведуться роботи з двох програм створення спеціалізованих ударних бойових безпілотних літальних апаратів (ББЛА), що одержали позначення UCAV (Unmanned Combat Aerial Vehicle). На

UCAV планується впровадити технології малопомітності, до складу озброєння включити різноманітні види високоточної зброї.

Такі ББЛА зможуть вчасно виконувати протиракетні маневри з достатньо великими переваженнями, робити польоти над полем бою на гранично малих висотах, знищувати наземні (у тому числі і засоби ППО), а у найближчій перспективі і повітряні цілі.

До чого в таких умовах повинні бути готові сили і засоби ЗРВ Повітряних Сил? Які найбільш ймовірні технічні і тактичні шляхи рішення виниклих завдань?

У цих умовах необхідна модернізація. ЗРС повинні обладнуватись телевізійними і тепловізійними системами. Zenітні ракети повинні поєднувати використання активних головок самонаведення (ГСН) з великою маневреністю. Необхідно модернізувати ракети з пасивними ГСН, збільшуючи їх дальність захоплення й ураження.

Застосування ЗРС з пасивними системами самонаведення (ПСН) для ББЛА буде несподіваним до самої «зустрічі» ракети з ціллю через відсутність демаскуючих ознак. Установлення тепловізорів дозволить застосовувати всіх ЗРС і в нічних умовах.

Тактично при створенні системи ППО в умовах застосування ББЛА основою мають бути менш уразливі, а значить більш ефективні ЗРК з ПСН. Їх рекомендується застосовувати в перших ешелонах системи ППО та із засідок, а також до початку активних бойових дій. ЗРС з активними системами наведення (АСН) рекомендується застосовувати в глибині ешелонованої системи ППО, тільки по цілях, яки не знищені ЗРК з ПСН, з постійною зміною позицій. Для забезпечення необхідної ефективності не рекомендується створювати більше двох – трьох ешелонів системи ППО. Якщо при даній побудові ефективність буде недостатньою, необхідно буде збільшити або кількість повторних обстрілів, або імовірність ураження за стрільбу, або знищувати частину ББЛА на далеких підступах. У результаті такої побудови можна створити “тиху” і досить ефективну систему ППО в умовах застосування ББЛА.

ОБОСНОВАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К УСТРОЙСТВУ ОБНАРУЖЕНИЯ-РАСПОЗНАВАНИЯ МАЛОРАЗМЕРНЫХ ЦЕЛЕЙ

к.т.н. А.А. Мартыничук, И.Е. Ряполов

Разработка и создание устройства, способного использовать различные поляриметрические режимы работы, при выполнении процедуры обнаружения-распознавания малоразмерных целей сталкивается с определенными трудностями, связанными с ошибками определения элементов поляризационного вектора рассеяния (ПВР) цели. Одним из основных

факторов, влияющих на точность определения элементов ПВР цели, является отличие характеристик измерительного поляризационного базиса (ПБ) РЛС от заданных параметров. Оценена возможность использования в качестве элементов ФАР РЛС с различными поляриметрическими режимами работы крест вибраторная система, а также система, составленная из вибраторов, четные номера которых расположены под углом 90° к нечетным (либо наоборот). Произведен учет изменения поляризационных параметров при отклонении луча ФАР от нормали путем аппаратной подстройки поляризационной структуры поля ФАР при отклонении луча от нормали ФАР и путем пересчета элементов измеряемой искаженной матрицы рассеяния цели в реальный базис РЛС с использованием параметров искаженного ПБ ФАР.

ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ СИСТЕМИ ЗЕНІТНОГО РАКЕТНОГО ПРИКРИТТЯ ВАЖЛИВИХ ДЕРЖАВНИХ ОБ'ЄКТІВ

к. військ.н. Ю.В. Наливайко, Б.А. Генев

Система зенітного ракетного прикриття важливих державних об'єктів це сукупність розгорнутих зенітних ракетних угруповань та системи їх зенітного ракетного вогню. Поряд із зоною вогню важливою характеристикою створюваної системи зенітного ракетного прикриття важливих державних об'єктів є зона прикриття об'єкта – область простору, у межах якої зенітний ракетний підрозділ (частина, з'єднання) може знищувати повітряні цілі, що наносять удар по об'єкту, що прикривається, з різноманітних напрямків. При побудові системи прикриття об'єкту необхідно враховувати такі особливості. Зі збільшенням параметру повітряної цілі дальність до дальньої границі зони ураження зенітного ракетного підрозділу збільшується. Захист об'єкта (угруповання військ) від ударів ракет, які летять по балістичних траєкторіях, забезпечується прикриттям площі об'єкта зонами оборони; підрозділи при цьому повинні розташовуватися біля кордонів чи у межах об'єкта прикриття. При прикритті об'єктів від дій повітряних суден, що можуть бути використані для вчинення терористичного акту, просторові розміри зони прикриття можуть значно зменшуватись.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСНИХ КОЛИВАНЬ ПІДРЕСОРНИХ ВУЗЛІВ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

В.С. Новіков

Становлення аварійно-рятувальних підрозділів МНС України неможливе без дослідження коливальних систем. Прикладом є коливання вуз-

лів автомобіля при його русі по нерівній дорозі. Дослідження таких коливань актуальне при експлуатації автомобілів спеціального призначення (пожежних, рятувальних, швидкої допомоги, міліції), які вимушені проїздити шляхові перешкоди на великій швидкості. Адже від своєчасного прибуття на місце події цих транспортних засобів часто залежать людські життя і збереження майна. Останнім часом перешкоди на автомобільних шляхах зустрічаються часто як у вигляді ям, так і у вигляді пагорбів. Особливо часто вони зустрічаються у сільській місцевості де на дорогах зовсім відсутнє тверде покриття. При русі через такі перешкоди на елементи підвіски діють навантаження, які суттєво впливають на довговічність автомобіля, на швидкість з якою він може подолати такі перешкоди, а звідси і на час слідування до місця виклику. Руїнуванню транспортного засобу перешкоджають системи підвіски (пружини, ресори, пневматичні циліндри). Тому актуальними є дослідження руху підресореного вантажу з урахуванням дії підвіски. Вивченням механічних коливань займаються фахівці багатьох галузей точних і інженерних наук: теоретичної механіки, прикладної та обчислювальної математики, теорії коливань механізмів, тощо. Одержано фундаментальні результати, які знайшли широке впровадження в теорії та практиці. На наш час не зайнятою науковою нішею виявилася проблема унаочнення поведінки сім'ї інтегральних кривих у часі за допомогою різновидів графічних зображень, що відносяться до класу „фазових портретів" коливальних систем.

Отже, є дуже важливим дослідження механічних коливальних систем, яке проявляється у застосуванні алгоритмів побудови фазових портретів таких систем, складених для дослідження на якісному рівні диференціальних рівнянь, що описують механічні коливання підресореного вантажу. Це дозволить унаочнити у вигляді комп'ютерних анімацій зміни фазових портретів, в залежності від змін параметрів коливальних систем, виявляючи тим самим вплив того чи іншого параметру на поведінку коливальної системи в цілому.

АНАЛІЗ ПРИБЛИЗНИХ МЕТОДІВ РОЗРАХУНКУ НЕСТАЦІОНАРНОГО КОЕФІЦІЄНТУ ГОТОВНОСТІ РЕС ЗРК ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ ДО ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

к.т.н. Д.А. Півнеє

Експлуатація ОБТ в сучасних умовах вимагає визначення залишкового ресурсу виробів. Рішення пов'язане з розрахунками нестационарних коефіцієнтів: готовності (НКГ) та оперативної готовності (НКОГ). Точні методи розрахунку вимагають вирішення системи диференціальних рівнянь зі змінними коефіцієнтами. Порядок системи визначається числом

функціональних систем (ФС), а її коефіцієнти – інтенсивностями відмов $\lambda_i(t)$ і відновлень $\mu_i(t)$ ФС. Такий метод є трудомістким.

Наближеними методами розрахунку НКГ і НКОГ є методи з використанням структурної схеми надійності (ССН) і фазового укрупнення (ФУ). Метод розрахунку з використанням ССН полягає в знаходженні НКГ кожної i -ї ФС $K_{Гi}(t)$ по відомим характеристикам $\lambda_i(t)$ і $\mu_i(t)$ й наступної підстановки їх значень у булеву структурну функцію надійності виробу. Метод ФУ полягає в укрупненні підмножини непрацездатних ФС виробу в одному стані з заміною інтенсивностей $\lambda_i(t)$ і $\mu_i(t)$ наближеними еквівалентами, що є джерелом погрішності обчислення НКГ та НКОГ виробу. Погрішність розрахунків НКГ і НКОГ для високонадійних РЕС ЗРК при нестационарних характеристиках $\lambda_i(t)$ і $\mu_i(t)$, що характерні для етапу старіння, для обох методів розрахунку не перевищує 9 %.

Розглянуті методи оцінки НКГ та НКОГ досить прості в реалізації й можуть бути використані при визначенні залишкового ресурсу РЕС ЗРК.

ПОВЫШЕНИЕ ДОСТОВЕРНОСТИ ОТОЖДЕСТВЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ КООРДИНАТ ЦЕЛЕЙ РАЗНЕСЕННЫХ РАДИОЛОКАЦИОННЫХ СТАНЦИЙ

к.т.н. А.В. Просов, В.П. Квиткин

При одновременном наблюдении нескольких целей в разнесенной радиолокационной системе возникает задача определения принадлежности полученных в разных позициях замеров тем или иным целям. Перепутывание данных в процессе их объединения приводит к грубым ошибкам. Чтобы избежать этого, необходима операция межпозиционного отождествления (идентификации) данных. Предложен метод повышения достоверности отождествления результатов раздельной фильтрации прямоугольных координат целей от разнесенных радиолокационных станций за счет упрощенного учета корреляционной связи отфильтрованных координат. Показано, что за счет дополнительного учета корреляционной связи сглаженных координат целей повышается вероятность правильного решения отождествления и снижаются вероятности ошибочного непринятия решений.

РОЛЬ ТА МІСЦЕ ВІЙСЬКОВОЇ ХИТРОЩІ У ПІДГОТОВЦІ БОЙОВИХ ДІЙ УГРУПОВАНЬ ЗРВ

Є.І. Ряполов, к.військ.н. М.М. Романюк, І.Є. Ряполов

Військова хитрість – це один з важливіших досягнень перемоги малою кров'ю. Рішення, яке вироблене згідно стандартної схеми (яка відома

і противнику), не може бути успішно проведеним в життя, особливо зараз, коли можливості засобів розвідки та поразки протидіючого противника різко підвищилися. Необхідно гостро ставити питання про підвищення уваги до такого боку бойової діяльності угруповання ЗРВ, як військова хитрість, без якої перемога малою кров'ю неможлива. Творчість повинна проявлятися не тільки в визначенні способів омані противника, але ще в більшій мірі в вишукуванні тактичних прийомів та способів знищення засобів нападу повітряного противника та виконання поставлених бойових завдань. Тому останнє повинне складати суть замислу бойових дій, а омана, військова хитрість, потрібні для того, щоб ефективніше провести у життя відпрацьований замисел. І тільки у тому випадку, якщо в основу замислу бойових дій покладена омана, можливо сказати, що військова хитрість стала стержневим питанням. Іншими словами: замисел – це суть, основа рішення, а військова хитрість, омана – це форма його практичної реалізації, досягнення перемоги. Тому у замисел бойових дій включена складова - заходи щодо введення противника в оману.

КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ДО ПОБУДОВИ РАЦІОНАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ПОЛІГОННИХ ВИПРОБУВАНЬ

М.П. Савченко, к.т.н. К.І. Ткачук, к.т.н. Б.О. Чумак

У теперішній час не розроблений у повній мірі комплексний науковий підхід щодо побудови та оцінки раціональної системи полігонних випробувань, а також до розробки обґрунтованих вимог до неї. Відсутній узагальнений критерій ефективності функціонування зазначеної системи, не існує оптимально-визначеної структури у всій сукупності складу, змісту та вагомості усіх елементів, що містяться в ній. Недостатньо виявлений вплив усіх факторів на розвиток та удосконалення даної системи. Як наслідок, множина можливостей щодо суттєвого підвищення якості полігонних випробувань не використовується, хоча в цьому мається нагальна необхідність. Авторами запропонований підхід щодо формування узагальненої структури полігонних випробувань та розробки основних вимог до складових підсистем полігонного комплексу, розглянуті окремі питання організації випробувань, методології їх проведення і забезпечення заходів безпеки, а також оцінки їх результатів.

АНАЛИЗ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ СТРЕЛЬБ ЗРК «БУК-М1»

к.т.н. А.Б. Скорик, С.В. Ольховіков, к.т.н. О.Ф. Галицький

Определение "вертикального сечения зоны поражения ЗРК "БУК-М1" в реальных условиях применения по летящим целям типа «Рейс»

является достаточно сложной задачей баллистики. Кроме того, нуждается в проверке математический аппарат моделирования пуска и работы системы самонаведения ЗУР. Автором проведен анализ экспериментальных стрельб, осуществленных на полигоне Чауда. Анализируется проведение трех стрельб.

Установлено, что результаты наведения ракеты полностью совпадают с результатами математического моделирования пуска и модели "вертикального сечения зоны поражения ЗРК "БУК-М1". Это свидетельствует о полном соответствии баллистических характеристик расчетным, а также расчетному функционированию двигательной установки и системы самонаведения ЗУР.

Результаты анализа показывают необходимость иметь надежные средства объективного контроля полета ввиду необходимости установления причин нештатных ситуаций.

Так, вследствие неустойчивого режима работы системы стабилизации ракеты при изменении параметров автопилота ракета совершает петлю с перегрузками, значительно превышающими максимально допустимую, однако точного вывода по данному факту сделать невозможно.

ОБГРУНТУВАННЯ МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ПАЛИВОЗАПРАВНИКА ДЛЯ ОДНОЧАСНОГО ТРАНСПОРТУВАННЯ РІЗНИХ ВИДІВ НАФТОПРОДУКТІВ

к.т.н. В.О. Табуненко

В сучасних умовах актуальною вважається задача наземного одночасного транспортування різних видів нафтопродуктів автомобільними транспортними засобами (АТЗ) та заправка військової техніки різними видами палива в польових умовах в районі їх дислокації. Аналіз стану покриття автомобільних доріг, та вплив природних умов в сторону погіршення їх стану привів до необхідності оцінити фактори, що впливають на динамічні характеристики АТЗ.

Модельовання коливань механічної системи типу АТЗ-рідина, що транспортується, вивчення ефектів та закономірностей впливу коливань рідини на АТЗ привело до формулювання вимог по створенню перспективного мобільного паливозаправника з можливістю одночасного перевезення різних видів нафтопродуктів.

Розроблена методика дозволяє визначити параметри паливозаправника: параметри паливних баків з урахуванням потрібної міцності рами, статичної та динамічної стійкості за різними умовами завантаження, ухилах підймання та сходження, подовжньої та поперечної стійкості АТЗ при різних швидкостях руху, кутах заворотів та варіантах навантаження.

ВИДИ ТА СПОСОБИ ВЗАЄМОДІЇ З'ЄДНАНЬ, ЧАСТИН І ПІДРОЗДІЛІВ ЗЕНІТНИХ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК

к.військ.н. Ю.В. Наливайко, Ю.Ф. Урсакій

В з'єднаннях, частинах і підрозділах зенітних ракетних військ (ЗРВ), що спільно ведуть бойові дії організується тактична взаємодія, яка здійснюється в декількох просторах: функціональному, вогневому, структурному, в інформаційному, фізичному.

Види взаємодії класифікуються за такими ознаками: за сферою взаємодії: інформаційна, бойова, матеріальна; за характером: директивна, ініціативна; за варіантністю: незмінна, багатоваріантна; за координованістю: координована, некоординована; за метою: корпоративна, самодостатня. Сполучення зазначених видів взаємодії формують її тип.

Способи взаємодії – це сукупність взаємодоповнюючих прийомів застосування взаємодіючих військ і їхніх засобів на різних етапах бойової діяльності для досягнення мети взаємодії. Спосіб взаємодії зенітних ракетних дивізіонів – це сполучення способів зв'язку та управління, інформаційної взаємодії, перебудови бойового порядку, перерозподілу запасів ЗКР, відновлення зрдн, вогневої взаємодії.

17.04.2008 р.: 10.00 – 13.00

ВЛИЯНИЕ АМПЛИТУДНЫХ И ФАЗОВЫХ НЕСТАБИЛЬНОСТЕЙ ПОЛЯРИЗАЦИОННЫХ КАНАЛОВ РЛС НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОЛЯРИЗАЦИОННО-ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ И АКТИВНЫХ ШУМОВЫХ ПОМЕХ

к.т.н. А.Д. Флоров, к.т.н. А.А. Мартычук, С.А. Волювач

Рассмотрена методика исследования и результаты влияния амплитудных и фазовых нестабильностей поляризационных каналов РЛС на эффективность поляризационно-пространственной обработки сигналов и активных шумовых помех. Исходя из требований к показателям эффективности обнаружения цели на фоне активных шумовых помех, оказывается возможным обоснование требований к предельным нестабильностям амплитудных, фазовых характеристик, глубины поляризационной развязки ортогональных приемных каналов, которые оказывают влияние на точность определения элементов поляризационного вектора.

Основные требования к предельным нестабильностям параметров поляризационных каналов РЛС с ППЗП являются достижимыми, экономически обоснованными и реализуемыми.

ВИЗНАЧЕННЯ ОБСЯГІВ ВИПРОБУВАНЬ НА НАДІЙНІСТЬ ВИРОБІВ ОДНОРАЗОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАВДАНЬ ПРОДОВЖЕННЯ ПРИЗНАЧЕНИХ ПОКАЗНИКІВ

д.т.н. Б.М. Ланецький, к.т.н. В.В. Лук'янчук, к.т.н. В.В. Кобзєв

Для вирішення завдань продовження призначених показників виробів одноразового застосування потребує розробці "Програма та методика вибіркового контролю". Основним завданням цього є визначення обсягів випробувань на надійність виробів одноразового застосування різних років вироблення.

Проведений аналіз відомих методів обґрунтування обсягів випробувань на надійність вибірок партій виробів одноразового застосування. Показано, що існуючі методики не враховують особливості завдань продовження призначених показників, накопичену за період експлуатації інформацію про надійність, та в наслідок цього, приводять до великих потрібних обсягів випробувань. В доповіді викладаються результати виконаних досліджень по визначенню обсягів випробувань виробів одноразового застосування при вирішенні завдань продовження призначених показників. Показано, що для забезпечення заданої достовірності контролю показників надійності виробів при вирішенні задач продовження призначених показників потрібні значно менші обсяги випробувань.

МЕТОД ОБҐРУНТУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ВИЯВЛЕННЯ ТРАЕКТОРІЙ ОБ'ЄКТІВ, ЩО ВІДДІЛЯЮТЬСЯ, В БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИХ РЛС

к.т.н. Б.О. Чумак, С.В. Кліменков, С.В. Ольховіков

Аналізується процес виявлення траєкторії повітряного об'єкту, що динамічно відділяється від літака-носія, який супроводжується чотирьох координатною багатофункціональною РЛС з фазованою антенною решіткою, яка використовує метод активного дискретного супроводу.

Розглядається підхід до синтезу алгоритмів виявлення траєкторій об'єктів, що динамічно відділяються, який враховує динаміку відносного руху як об'єкту так і літака-носія. Як основне припущення прийнята гіпотеза про рівноприскорений рух визначеного об'єкту по курсу літака-носія у момент виявлення сигналу від об'єкту.

Запропонований метод обґрунтування показників якості виявлення траєкторії об'єкту, що відділяється, 4-х координатною багатофункціональною РЛС, який враховує, що кількість елементів для аналізу, що знаходяться в стробах або області огляду, дорівнює відповідній ним кількості каналів дальності і швидкості приймача виявлення.

ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ ВИМОГ ДО ПЛАНОВОГО РЕМОНТУ РАДІОЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ

д.т.н. М.О. Шишанов, А.В. Гуляєв, С.Г. Парфеня

У доповіді запропонований підхід до оцінки якості планового ремонту радіоелектронних систем (РЕС) за критерієм ефективність-вартість. Показано, що якість при плановому ремонті задається показником ресурсу ремонтного виробу, який забезпечується різними витратами, сформованими під впливом багатьох факторів, серед яких важливе місце займають технічні вимоги до ремонту. Розглянуто взаємовплив якості, вартості і технологічності виробів, що ремонтуються, і можливості визначення їхнього оптимального сполучення. Викладений підхід дозволяє розв'язувати оптимізаційні задачі з вибору параметрів організації планового ремонту РЕС. Обґрунтовано необхідність використання запропонованого підходу до вирішення оптимізаційних задач з вибору параметрів організації планового ремонту РЕС.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В РЛС ПОЛНОГО ПОЛЯРИЗАЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ПРОСТРАНСТВА НА ДВУХ ЧАСТОТАХ

Д.В. Фоменко

Рассматривается возможность применения метода полного поляризационного зондирования пространства (ППЗП) для повышения помехозащищенности РЛС. Приводятся результаты сравнительного анализа использования метода ППЗП при моноимпульсном и разночастотном способах измерения элементов поляризационной матрицы рассеяния (ПМР) по критериям: "эффективность-стоимость", скрытность работы и радиоэлектронная совместимость. В докладе показывается целесообразность использования в РЛС метода ППЗП с разночастотным способом измерения элементов ПМР. При этом обосновывается необходимость применения зондирования на двух частотах с оптимальным выбором несущих частот зондирующих сигналов.

НОРМАТИВНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОБІТ ЩОДО ПІДТРИМАННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ТА МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗЕНІТНОГО РАКЕТНОГО ТА РАДІОТЕХНІЧНОГО ОЗБРОЄННЯ ПОВІТРЯНИХ СИЛ, ЗА ЯКИМ НЕ ЗДІЙСНЮЄТЬСЯ АВТОРСЬКИЙ НАГЛЯД

д.т.н. Б.М. Ланецький, к.т.н. І.І. Сачук, В.В. Лісовенко

Постановою Кабінету Міністрів України від 3 липня 2006 року № 915 «Про забезпечення розвитку Повітряних Сил Збройних Сил» введено в дію «Порядок забезпечення справності та модернізації озброєння, військової та спеціальної техніки Повітряних Сил Збройних Сил, за якими не

здійснюється авторський нагляд». В ньому передбачена розробка ряду нормативних документів, що конкретизують його окремі положення.

У доповіді наводяться пропозиції щодо переліку таких документів, порядку їх розробки та введення у дію. При цьому основна увага приділяється розробці нормативних документів, що визначають порядок впровадження технічної експлуатації зенітного ракетного та радіотехнічного озброєння за станом, продовження призначених показників наземних засобів та зенітних керованих ракет, науково-технічного супроводження цих робіт.

ПРОДЛЕНИЕ НАЗНАЧЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИЗДЕЛИЙ ОДНОКРАТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ: ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ, ИХ НОРМАТИВНОМУ И НАУЧНО- МЕТОДИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

д.т.н. Б.М. Ланецький, к.т.н. В.В. Лук'ячук, А.А. Шоколовский

Рассматриваются особенности продления назначенных показателей изделий однократного применения современных зенитных ракетных систем в условиях Украины, характеризующихся отсутствием головных разработчиков и изготовителей, специфическим распределением изделий по годам выпуска, сложностями в проведении наземных и летных испытаний и др. Анализируются результаты работ по продлению назначенных показателей изделий В-500 и 9М38М1. Приводится перечень необходимых для решения этих задач нормативных и научно-методических документов, анализируется состояние их разработки, формулируются предложения по разработке недостающих документов и другие предложения по повышению эффективности работ по продлению назначенных показателей изделий однократного применения.

АНАЛІТИЧНА МОДЕЛЬ РОЗРАХУНКУ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЗЕНІТНОГО РАКЕТНОГО КОМПЛЕКСУ

С.М. Донцов, Ю.В. Трофименко, В.П. Попов

Відомі аналітичні моделі для оцінки показника ефективності зенітного ракетного комплексу – математичного очікування кількості цілей, що знищуються, – характеризуються низькою чутливістю щодо змін тактико – технічних характеристик зенітного ракетного комплексу і засобів повітряного нападу. Розроблена аналітична модель описує функціонування зенітного ракетного комплексу під час відбиття заданого нальоту засобів повітряного нападу з урахуванням тактико – технічних характеристик засобів повітряного нападу різних типів і показників ефективності функціонування зенітного ракетного комплексу під час їх обстрілу.

При цьому забезпечується висока чутливість щодо змін тактико – технічних характеристик зенітного ракетного комплексу і засобів повітряного нападу, можливість урахування характеристик надійності зенітного ракетного комплексу, рішення задач порівняльного аналізу варіантів побудови зенітного ракетного комплексу, що модернізуються.

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ СОЗДАНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО АРХИВА ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ЗЕНИТНОГО РАКЕТНОГО ВООРУЖЕНИЯ

к.т.н. И.М. Николаев

Обосновываются назначение и цели создания электронного архива (ЭА) технической документации (ТД) зенитного ракетного вооружения ПС ЗСУ в виде общего информационного ресурса, базирующегося на использовании современных информационных технологий. Формулируются функции и задачи ЭА ТД, приводится состав и структура электронного архива как единой информационной системы. Обсуждаются пути и этапы создания ЭА ТД коллективом организаций-участников, порядок его формирования и комплектования, принципы формирования каталога и справочно-поискового аппарата (СПА) ЭА. Обосновывается архитектура электронного архива, состав и назначение его структурных элементов, выбор средств хранения и порядок доступа к базе данных. Показано, что одним из самых важных условий реализации ЭА ТД является выбор программно-аппаратного обеспечения, с помощью которого осуществляется управление электронным документооборотом и управление электронным архивом.

АНАЛІЗ І ОСНОВНІ НАПРЯМКИ УДОСКОНАЛЕННЯ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО СУПРОВОДЖЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЇ, РЕМОНТУ ТА МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗЕНІТНОГО РАКЕТНОГО ОЗБРОЄННЯ, ЗА ЯКИМ НЕ ЗДІЙСНЮЄТЬСЯ АВТОРСЬКИЙ НАГЛЯД

д.т.н. Б.М. Ланецький, д.т.н. В.І. Карпенко, к.т.н. І.М. Ніколаєв, В.В. Лісовенко

На основі аналізу системи науково-технічного супроводження (НТС) зенітного ракетного озброєння в колишньому СРСР і системи НТС, яка існує в даний час в Україні, обґрунтовуються пропозиції з удосконалення системи НТС експлуатації, ремонту і модернізації зенітного ракетного озброєння, за яким не здійснюється авторський нагляд. Показано, що в Україні відсутні нормативні документи, що визначають порядок НТС робіт з експлуатації, ремонту і модернізації зразків озброєння, розробники і виробники яких знаходяться за межами України. Наводяться основні напрям-

ки удосконалення системи НТС зенітного ракетного озброєння, структура та зміст розробленого проекту «Положення про порядок науково-технічного супроводження модернізації зенітного ракетного і радіотехнічного озброєння ПС ЗСУ, за яким не здійснюється авторський нагляд». Обговорюється зміст і основні положення нормативного документу, який повинен визначити порядок НТС експлуатації і ремонту засобів ЗРС. Показано, що система НТС експлуатації, ремонту і модернізації зенітного ракетного озброєння повинна бути спрямована на досягнення мети і завдань, поставлених в Державній програмі розвитку ОВТ Збройних Сил України.

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ ОДИНОЧНОЇ ОДНОРІВНЕВОЇ СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАПАСНИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ ПРИ БЕЗПЕРЕРВНОМУ ПОПОВНЕННІ ЗАПАСІВ

к.т.н. В.А. Васильєв, Ю.В. Трофименко, С.М. Донцов

Відомі з науково-технічної літератури моделі функціонування систем забезпечення запасними елементами комплексів зенітного ракетного озброєння базується на припущенні про експоненціальний закон розподілення наробітку запасних елементів на відмову, що відповідає тільки певному періоду експлуатації засобів зенітних ракетних систем.

Розроблена математична модель описує функціонування систем забезпечення запасними елементами засобів зенітних ракетних систем на всіх етапах експлуатації які характеризуються довірливими законами розподілів наробітків запасних елементів на відмову.

РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ ЭЛЕКТРОННОГО АРХИВА ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ЗЕНИТНОГО РАКЕТНОГО ВООРУЖЕНИЯ

к.т.н. И.М. Николаев, к.т.н. Г.С. Залевский, Д.В. Фоменко

Ставится задача создания электронного каталога электронного архива (ЭА) технической (эксплуатационной, ремонтной и другой) документации (ТД) ЗРК, состоящих на вооружении ПС ЗС Украины. Показано, что в основу создания ЭА с четко организованной структурой целесообразно положить принцип взаимосвязи каталога архива со структурой ЗРК, их составных частей, систем, блоков, узлов и модулей. Применение данного принципа к анализу структуры ЗРК С-200В, С-300ПС, С-300В и «Бук-М1» позволило разработать модели каталогов ТД, обеспечивающие пользователям раздельный доступ к ЭА эксплуатационной, ремонтной или другой конструкторской документации указанных ЗРК. Приводятся структура ЭА ТД для отдельных типов ЗРК и обсуждаются пути их технической реализации с использованием соответствующих программно-аппаратных средств.

**ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА
ЗЕНИТНОГО РАКЕТНОГО ВООРУЖЕНИЯ**

*к.т.н. И.М. Николаев, к.т.н. Д.А. Пивнев, к.т.н. С.В. Селезнев,
к.т.н. Д.С. Калугин*

Рассматриваются архитектура, функции и задачи информационной системы технического обслуживания и ремонта (ИС ТОиР) части ЗРВ. Показано, что основными функциями данной системы должны быть учет наличия, ТТХ и движения зенитного ракетного вооружения и другой военной техники, создание и ведение электронного архива технической документации, создание и ведение электронного журнала учета дефектов и работ по их устранению, планирование и управление выполнением ТОиР, администрирование и обеспечение функционирования системы ТОиР. В основу решения данной задачи предлагается положить принцип единого защищенного хранилища электронных документов с возможностью рубрикации, поиска, разделения прав доступа, защищенного удаленного доступа к хранилищу, интеграции с системами промышленного сканирования, универсального просмотра файлов любых форматов. Реализация указанных функций с использованием современных программно-аппаратных средств позволит повысить эффективность функционирования инженерно-технических служб частей ЗРВ, ускорить процессы ТОиР, сократить время внепланового простоя вооружения и увеличить срок его службы.

**ОБОСНОВАНИЕ ЕДИНОГО ПОДХОДА К ПРЕДСТАВЛЕНИЮ В
ЭЛЕКТРОННОМ АРХИВЕ ИНФОРМАЦИИ ОБ ОБРАЗЦАХ
ЗЕНИТНОГО РАКЕТНОГО ВООРУЖЕНИЯ**

к.т.н. И.М. Николаев, к.т.н. В.С. Жуков, В.П. Попов

Формулируется задача оптимального представления в электронном хранилище информации (конструкторской, технологической, производственной, эксплуатационной и другой) об образцах зенитного ракетного вооружения по стадиям их жизненного цикла. В основу решения этой задачи положена объектно-ориентированная модель данных, в соответствие с которой структура хранилища должна отображать структуру изделия. При этом каждый узел изделия может быть представлен в виде самостоятельного объекта, который, в свою очередь, может представлять собой иерархическую структуру любого уровня вложенности. Реализация изложенного подхода позволит обеспечить пользователям возможность быстрого доступа к необходимой технической информации, а, следовательно, достичь нового качественного уровня производства и эксплуатации изделий за счет бес-

печення возможности взаимодействия разработчиков и обслуживающего персонала.

КОНЦЕПЦИЯ СОЗДАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТА ЗЕНИТНОГО РАКЕТНОГО ВООРУЖЕНИЯ

д.т.н. Б.Н. Ланецкий, к.т.н. И.М. Николаев, В.В. Лисовенко

Рассматриваются архитектура, функции и задачи информационно-аналитической системы (ИАС), предназначенной для автоматизации решения задач и поддержки принятия управленческих решений в процессе научно-технического сопровождения (НТС) зенитного ракетного вооружения. Показано, что ИАС НТС должна содержать информационную и расчетно-аналитическую компоненты, первая из которых должна быть реализована в виде электронного архива технической документации и базы данных (БД), содержащей сведения о ГТХ, количественном составе и техническом состоянии вооружения частей ЗРВ, а вторая – в виде набора приложений (специальных процедур) к БД, функционирующих под управлением стандартной СУБД. В основу создания ИАС НТС должна быть положена разработка и поддержание адекватных информационных моделей сопровождаемых образцов вооружения и постоянная актуализация хранилища данных за счет оперативного сбора, обработки и анализ данных о техническом состоянии сопровождаемых образцов вооружения. Обосновываются пути создания ИАС НТС с использованием современных программно-аппаратных средств.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ ФОРМ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И ТЕКУЩЕГО РЕМОНТА ЗРК

к.т.н. В.С. Жуков, к.т.н. І.В. Коваль, В.Д. Ткачик

Анализ опыта технической эксплуатации зенитных ракетных комплексов (ЗРК) показывает на следующие недостатки:

- недостаточная квалификация исполнителей технического обслуживания и текущего ремонта (ТОиТР);
- несовершенство методов ТОиТР обслуживающим персоналом;
- низкий коэффициент использования средств ТОиТР;
- несовершенная структура и комплектация запасов ЗИП и др.

Значит, система ТОиР ЗРК не отвечает требованиям обеспечения заданного уровня боеготовности при минимуме затрат на их обеспечение и выполнение.

В целях повышения эффективности системы ТоиР предлагается осуществить переход на новые организационные формы ТоиТР, характеризующиеся более высоким уровнем централизации их проведения, реорганизация структуры запасов ЗИП других средств ТоиТР.

Предложения формулируются на примере системы ТоиТР ЗРК С-300П.

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЗАСОБІВ ЗЕНІТНИХ РАКЕТНИХ СИСТЕМ ЗА СТАНОМ

д.т.н. Б.М. Ланецький, к.т.н. В.В. Лук'ячук, В.В. Лісовенко

Технічна експлуатація наземних засобів зенітних ракетних систем (ЗРС) за станом (ТЕС) передбачає підтримання працездатності (справності) та часткове відновлення технічного ресурсу, які проводиться до досягнення ними граничних станів. При цьому міжремонтні призначені показники (призначений термін служби, призначений ресурс тощо) не встановлюються. Граничний стан виробу визначається за результатами контролю граничного стану (КГС) при експлуатації. У результаті КГС встановлюються величини призначених показників до чергового КГС або граничний стан виробу з визначенням обсягу відновних робіт (ремонт за технічним станом). У доповіді визначається основні положення та порядок впровадження технічної експлуатації за станом засобів ЗРС, завдання освоєння ТЕС та організація серійної ТЕС.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИКРИТТЯ НАЙБІЛЬШ ВАЖЛИВИХ ТА ЕКОЛОГІЧНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ ДЕРЖАВИ

М.Б. Бровко, В.В. Старцев

Згідно “Державної програми розвитку ЗСУ на період до 2011 року” реформування ПС ЗСУ проводиться з метою підвищення їх ефективності за рахунок оснащення мобільними засобами ураження повітряних цілей та створення єдиної системи захисту повітряного простору.

Підкреслюється, що в період реформування в умовах дефіциту матеріальних засобів має місце скорочення кількості вогневих засобів ППО. За цих умов ускладнюється створення надійної протиповітряної оборони об'єктів держави, в тому числі й тих, які віднесені до найбільш важливих та екологічно небезпечних на всіх оперативних напрямках одночасно. Пропонується ввести на такі об'єкти паспортні данні безпеки, де спрогнозувати наслідки диверсій, аварій та катастроф, передбачити заходи щодо захисту та евакуації персоналу, обладнання, документації з оцінкою сту-

пеня ушкодження комунікацій та технологічних систем. Виникає завдання щодо вибору оптимального варіанту розподілу сил і засобів ППО для прикриття угруповань військ і об'єктів різної важливості за обраним критерієм. Надається аналіз існуючих критеріїв ефективності ППО. Зроблений висновок, що в якості такого критерію доцільно використовувати мінімальну кількість пошкоджених найбільш важливих та екологічно небезпечних об'єктів держави.

ОПЫТ РАЗРАБОТКИ ДОКУМЕНТАЦИИ ДЛЯ РЕМОНТА ЗРК «БУК-М1» ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ СОСТОЯНИЮ

В.И. Шевченко, Ю.В. Трофименко, В.Н. Ильющенко

Излагаются основные положения методологии и технологии ремонта ЗРК «Бук-М1» по техническому состоянию. Приводится перечень и основное содержание ремонтных документов, разработанных для организации на предприятиях Украины ремонта боевых средств ЗРК по техническому состоянию. Обсуждаются достоинства и недостатки организации ремонта боевых средств ЗРК «Бук-М1» в соответствии с разработанной ремонтной документацией приводятся основные направления ее дальнейшего совершенствования.

МОДЕЛЬ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПЕРСПЕКТИВНИХ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ НА ЕТАПІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ.

к.т.н. С.С. Войтенко, Д.М. Калашиник

Висока готовність озброєння та військової техніки (ОВТ) до застосування в значній мірі залежить від якості та своєчасності проведення метрологічного обслуговування ОВТ є контроль вірогідності його технічного стану вимогам, які пред'являються конструкторською документацією.

В доповіді проаналізовані перспективи розвитку ЗВТ, показана роль магістрально-модульних ЗВТ. Запропоновані пропозиції по удосконаленню моделі експлуатації перспективних ЗВТ. Наведена модель експлуатації перспективних ЗВТ в вигляді графа, зроблені рекомендації по розробці математичної моделі експлуатації. При використанні магістрально-модульних ЗВТ зменшується кількість і номенклатура ЗВТ, контролю й діагностики які використовуються для контролю складних технічних комплексів за рахунок багатofункціональності комп'ютерних вимірювальних приладів. Отримана модель експлуатації досить повно враховує всі можливі стани перспективних ЗВТ на протязі життєвого циклу й дозволяє проводити аналіз впливу різних показників на ефективність їх експлуатації, у тому числі метрологічного обслуговування.

ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧ ОПТИМІЗАЦІЇ ПОЛЯРИЗАЦІЙНОГО БАЗИСУ ПРИ ВИЯВЛЕННІ ЦІЛЕЙ НА ФОНІ ЗАВАД

к.т.н. О.О. Мартинчук, к.т.н. Г.М. Зубрицький, М.Б. Бровко

Проводиться аналіз недоліків функціонування засобів інформаційного забезпечення ЗРК С300П при вирішенні бойових завдань в складних умовах радіоелектронної обстановки. Розглядаються можливі напрямки використання поляризаційних відмінностей сигналів та активних шумових завад за різних особливостей побудови сучасних та перспективних засобів виявлення та цілевказування. Аналіз ефективності різних поляриметричних режимів роботи радіолокаторів свідчить про необхідність та можливість вирішення задач оптимізації вибору поляризаційного базису в залежності від типу цілей, кількості та параметрів завад, особливостей їх застосування. Приводиться приклад вирішення вказаної задачі для одного із штатних зразків озброєння. Показано, що використання повного поляризаційного зондування простору з оптимальним поляризаційними параметрами ортогональних зондувальних сигналів на фоні певної кількості постановників завад, включаючи й завади неполяризовані, дозволяє отримати додатковий енергетичний вигравш до 30дБ, що складе передумови до запобігання зриву виконання бойового завдання.

ВИБІР ТОЧКИ ПРИЦІЛЮВАННЯ В СИСТЕМАХ НАВЕДЕННЯ ЗЕНІТНИХ КЕРОВАНИХ РАКЕТ З ВЕЛИКОЮ РОЗДІЛЬНОЮ ЗДАТНІСТЮ

*П.В. Потелешенко, к.т.н. В.М. Орленко, к.т.н. І.І. Сачук,
д.т.н. Я.Д. Ширман*

Всі сучасні зенітні керовані ракети (ЗКР) використовують принцип ураження цілі шляхом накриття її хмарою осколків запропонований німецькими інженерами у 1944 році і реалізовані вперше в ЗУР «Вассерфаль» і «Шметтерлінг». У 1997 році вперше з'являється термін «hit-to-kill», що означає кінематичне знищення, тобто пряме попадання ЗКР в корпус цілі. Системі ПРО-ППО з таким принципом ураження прийняті на озброєння в США («Patriot» PAC-3, ERINT), Росії (С-400, 9М96Е/Е2), планується у Франції ("Aster 15/30").

Системи наведення ЗКР з великою роздільною здатністю використовують оптичний інфрачервоний діапазони хвиль. Для отримання зображення цілі в радіодіапазоні використовують широкосмугові протяжні сигнали сантиметрового діапазону та інверсний синтез апертур.

При отриманні зображення цілі можливе визначення точки прицілювання. Статистика бойових дій свідчить, що 62% бойових втрат авіації викликано поразкою паливної системи. На сьогодні стоїть комплекс задач

організації радіолокаційного розпізнавання цілей, визначення розміщення паливних баків та наведення в них ЗКР.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПОЧАТКОВИХ УМОВ РОБОТИ НЕКОНТАКТНИХ ПІДРИВНИХ ПРИСТРОЇВ НА ІМОВІРНІСТЬ ПОРАЗКИ ПОВІТРЯНИХ ЦІЛІЙ

к.т.н. М.І. Рожков, к.т.н. П.Ю. Седишев, М.Б. Бровко

Розглянута робота напівактивних доплеровських неконтактних підривних пристроїв (НПП) при різних кутах зустрічі ракети та цілі.

По суті такі НПП являються бортовими пеленгаторами, які вимірюють кут (Θ) між вектором відносної швидкості ракети та цілі і лінією ракета-ціль. Значення кута (Θ) порівнюється з раніше розрахованим в бортовому обчислювальному пристрої значенням кута ($\Theta_{БЧ}$) при якому потрібно видати команду на підрив бойової частини ракети. При ($\Theta = \Theta_{БЧ}$) проводиться підрив бойової частини (БЧ) ракети.

У існуючих ракетах зенітних ракетних систем (комплексів) НПП визначає момент підриву (БЧ) неточно, з помилкою, залежною від кута зустрічі ракети і цілі у момент включення НПП (початкове умови), що приводить до зниження імовірності ураження цілі однією ракетою і, як наслідок, до зниження ефективності стрілянини в цілому.

АНАЛІЗ ХАРАКТЕРИСТИК РАДІОЛОКАЦІЙНОЇ ПОМІТНОСТІ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ПРИ СУМІСНІЙ ОБРОБЦІ РАДІОЛОКАЦІЙНОЇ ІНФОРМАЦІЇ СИСТЕМОЮ СТРІЛЬБОВИХ КОМПЛЕКСІВ

к.т.н. С.В. Кукобко, к.т.н. Є.С. Роцупкін

Проведено розрахунок характеристик розсіяння БПЛА типу "Рейс" та "Стриж", які використовуються у якості мішеней при проведенні тактичних навчань з бойовими стрільбами підрозділів ЗРВ ПС ЗСУ. Розрахунок ЕПР здійснювався методами фізичної оптики з урахуванням кромкових ефектів, для діапазонів довжин хвиль радіолокаторів стрільбових комплексів. На основі отриманих результатів проведено порівняльний аналіз характеристик радіолокаційної помітності, та вироблені загальні рекомендації щодо підвищення ЕПР вказаних БПЛА до рівнів, достатніх для їх ефективного ураження різними типами зенітних ракетних комплексів.

Були оцінені інформаційні можливості при проведенні сумісної обробки радіолокаційної інформації, яку отримують окремі різнотипні радіолокаційні засоби при їх об'єднанні в єдину систему. Встановлено, що після врахування систематичних похибок оцінювання прямокутних координат БПЛА можна проводити високоточну оцінку параметрів їх руху, використовуючи інформацію, яку отримує вказана система.

ПІДХИДИ ЩОДО ВДОСКОНАЛЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ ВІДНОВЛЕННЯ ОЗБРОЄННЯ УГРУПОВАННЯ ЗРВ

к.т.н. О.Д. Флоров, А.М. Штефан, Б.А. Генюв

У доповіді розглядається один з можливих напрямків вдосконалення системи відновлення озброєння (СВО) угруповання ЗРВ. Цей напрямок пов'язаний з частковою автоматизацією процесу отримання попередньої оцінки ступеню пошкодження (ПОСП) елементів озброєння (ЕО) ЗРК (ЗРС). Пропонується оцінювати ефективність використання СВО на протязі ведення угрупованням ЗРВ низки протиповітряних боїв. Для чого розроблена імітаційна модель ведення бойових дій (БД) угруповання ЗРВ змішаного складу. Запропонована модель має трьохрівневу структуру: на першому рівні імітується процес ведення БД угрупованням ЗРВ і використання СВО в цілому, на другому – однотипних ЗРК, на третьому – окремих ЗРК. Робляться висновки: 1) про можливість суттєвого скорочення терміну отримання ПОСП за рахунок автоматизації та, як наслідок, зменшення загального часу відновлення системи вогню угруповання ЗРВ; 2) про можливість організації одночасного відновлення однотипних ЗРК за рахунок маневру між ними боєготовими ЕО та методом агрегатної переконфигурації за тактично прийнятний час, при умові отримання всіма підрозділами угруповання ЗРВ ПОСП ЕО.

ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ПОКАЗНИКІВ ОЦІНКИ ВЗАЄМОДІЇ ЗЕНІТНИХ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК ТА ВИНИЩУВАЛЬНОЇ АВІАЦІЇ

к.т.н. С.І. Бурковський, к.т.н. А.А. Пашичев, к.т.н. Я.Ю. Стасєва

У доповіді наведено підходи до обґрунтування вибору показників оцінки взаємодії зенітних ракетних військ та винищувальної авіації. Для цього був проведений аналіз питання щодо організації цієї взаємодії а також оцінки ефективності цієї взаємодії. Аналіз показує, що на сьогодні відсутні як єдиний підхід до оцінки бойових можливостей зенітних ракетних військ та винищувальної авіації, так і кількісний показник ефективності взаємодії зазначених родів військ. Розподілення оцінки бойових можливостей на окремі вогневі та просторові показники не дає повної уяви реалізації можливостей щодо прикриття важливих об'єктів, тому необхідно обґрунтування вибору показників ефективності для оцінки взаємодії зазначених родів військ.